

Université de Lille  
Laboratoire SCALab UMR CNRS 9193  
École Doctorale Sciences de l'Homme et de la Société

---

## **Accompagner les patients vers le maintien de l'activité physique dans le cadre de la téléadaptation cardiaque : Étude du vécu expérientiel et des facteurs influençant la motivation**

---

Thèse de doctorat défendue le 7 octobre 2025 en  
vue du grade de Docteure en Psychologie

Par  
Faouzia MILLEQUANT-GOURARI

Sous la direction :  
Pr Yvonne DELEVOYE-TURRELL

### **Composition du jury :**

- Pr Pascal ANTOINE, Université de Lille (Président du jury)  
Pr Greg DECAMPS, Université de Bordeaux (Rapporteur)  
Pr Yvonne DELEVOYE-TURRELL, Université de Lille (Directrice de thèse)  
Pr Anne-Marie ETIENNE, Université de Liège (Examinateur)  
Dr Léonor FASSE, Université Paris Cité (Rapporteur)  
Pr Philippe SARRAZIN, Université Grenoble Alpes (Examinateur)



# RESUME

La réadaptation cardiaque, et plus récemment, la téléréadaptation cardiaque sont des traitements proposés aux patients après un infarctus. L'un des objectifs de ces programmes est le maintien de l'activité physique à long terme pour des questions de santé en réduisant notamment le risque de récidive. Néanmoins, cet objectif reste un véritable défi pour les patients et pour les professionnels de santé impliqués. De nombreux paramètres entrent en jeu dans ce maintien avec la motivation en point central. Cependant quel type de motivation ont les patients, après un infarctus ? Est-ce qu'elle évolue au cours du temps et si oui, comment ? L'objectif général de mon travail de thèse a été d'étudier la motivation et les facteurs l'influencant pour le maintien de l'activité physique chez des patients ayant réalisé une téléréadaptation cardiaque à domicile, au moyen de méthodes qualitatives et quantitatives. Dans la première étude, nous avons interrogé des patients à la fin d'un programme de téléréadaptation cardiaque (T1) sur leur perception, ressenti et motivation dans la réalisation du programme ainsi que sur leur intention de poursuivre l'activité physique. Puis, nous avons mené une analyse thématique sur le contenu des entretiens. Les résultats mettent en évidence sept thèmes décrivant le cheminement du patient suite à son accident cardiaque et le rôle de la téléréadaptation sur le changement des représentations sur l'activité physique. Dans la deuxième étude, nous avons réinterrogé les mêmes patients un an après le premier entretien (T2) et nous avons étudié les deux corpus de données au moyen d'une analyse lexicométrique afin de comparer les discours des patients sur 12 mois. Les résultats identifient trois classes dans les discours des participants ; organisation et activité physique, histoire de la maladie et réflexion autour du vécu de la téléréadaptation. Les résultats indiquent que les patients à T2 vont évoquer significativement plus les difficultés d'organisation de la pratique de l'activité physique, et les patients à T1 vont significativement évoquer plus la réflexion sur leur vécu de la maladie et du programme. L'histoire de la maladie n'est pas significativement reliée à un temps en particulier. Dans la troisième étude, nous avons

établi un protocole quantitatif afin de déterminer les facteurs influençant la motivation et le maintien post-infarctus de l'activité physique dans le cadre de la téléréadaptation cardiaque. Pour cela, nous avons utilisé des questionnaires à des moments clés du parcours du patient sur des domaines influençant la motivation mais également des facteurs parasites pouvant la modifier. Les questionnaires sont suivis par du contenu explicatif à destination du patient, afin qu'il puisse comprendre les raisons de l'utilisation de ces questionnaires. Cette étude sera publiée en étude de « registered report ». Nous partagerons les difficultés apparues et les précautions à prendre dans ce type de protocole dans la discussion. La contribution originale de ce travail de thèse est d'une part, la constitution d'une liste de questionnaires validés de motivation et de facteurs associés avec un livret d'explication et d'accompagnement du patient. D'autre part, l'utilisation de méthodes qualitatives associées à un protocole quantitatif sur une temporalité de 12 mois, nous a permis de préciser la question de la motivation et de son évolution chez des personnes après un infarctus. Ainsi, mon travail de thèse offre une réflexion théorique autour de la question de la motivation à s'engager dans une activité physique adaptée pour la santé après un infarctus. La méthodologie décrite permet de s'intéresser à comment la perception de la réadaptation, le plaisir ressenti et la perception de l'effort physique, influencent la dynamique motivationnelle ainsi que le maintien réel de la pratique de l'activité physique adaptée (APA) à court et à moyen terme pour une visée d'un bien vieillir.

**Mots clés :** Procédure qualitative, faisabilité, numérisation, recherche translationnelle, livret accompagnement, motivation

# ABSTRACT

Cardiac rehabilitation and, more recently, cardiac telerehabilitation are treatments offered to patients after a heart attack. One of the objectives of these programs is to maintain long-term physical activity for health reasons, in particular by reducing the risk of recurrence. However, this objective remains a real difficulty for patients and the healthcare professionals involved. Many factors come into play in maintaining this activity, with motivation being the central issue. But what kind of motivation do patients have after a heart attack? Does it change over time, and if so, how? The overall objective of my thesis was to study motivation and the factors influencing it for maintaining physical activity in patients who have undergone cardiac telerehabilitation at home, using qualitative and quantitative methods. In the first study, we interviewed patients at the end of a cardiac telerehabilitation program (T1) about their perceptions, feelings, and motivation in completing the program, as well as their intention to continue physical activity. We then conducted a thematic analysis of the interview content. The results highlight seven themes describing the patient's journey following their cardiac event and the role of telerehabilitation in changing perceptions of physical activity. In the second study, we re-interviewed the same patients one year after the first interview (T2) and studied both data sets using lexicometric analysis to compare patients' discourse over 12 months. The results identified three categories in the participants' discourse: organization and physical activity, history of the disease, and reflections on the telerehabilitation experience. The results indicate that patients at T2 significantly more often mention difficulties in organizing physical activity, while patients at T1 significantly more often mention reflections on their experience of the disease and the program. The history of the disease is not significantly related to a particular time. In the third study, we established a quantitative protocol to determine the factors influencing motivation and post-infarction maintenance of physical activity in the context of cardiac telerehabilitation. To do this, we used questionnaires at key moments in the patient's

journey on areas influencing motivation but also on confounding factors that could modify it. The questionnaires are followed by explanatory content for the patient so that they can understand the reasons for using these questionnaires. This study will be published as a “registered report” study. We will share the difficulties encountered and the precautions to be taken in this type of protocol in the discussion. The original contribution of this thesis work is, on the one hand, the creation of a list of validated questionnaires on motivation and associated factors, accompanied by an explanatory booklet for patients. On the other hand, the use of qualitative methods combined with a quantitative protocol over a 12-month period has enabled us to clarify the issue of motivation and its evolution in people after a heart attack. Thus, my thesis offers a theoretical reflection on the issue of motivation to engage in physical activity adapted to health after a heart attack. The methodology described allows us to examine how the perception of rehabilitation, the pleasure experienced, and the perception of physical effort influence motivational dynamics and the actual maintenance of adapted physical activity (APA) in the short and medium term with a view to healthy aging.

**Keywords:** Qualitative procedure, feasibility, digitalization, translational research, support booklet, motivation

# Table des matières

---

RESUME .....	3
ABSTRACT .....	5
INTRODUCTION GENERALE .....	9
PARTIE I : INTRODUCTION THEORIQUE et METHODE .....	11
CHAPITRE 1 : Introduction théorique .....	12
1) La réadaptation cardiaque .....	12
2) L'arrivée de la téléréadaptation cardiaque .....	14
3) L'engagement et le maintien de l'activité physique .....	16
3.1 Le rôle de la motivation pour initier et maintenir.....	17
a) Théorie de l'évaluation cognitive .....	18
b) Théorie de l'intégration organismique.....	19
c) Théorie des besoins fondamentaux .....	23
d) Théorie des orientations de causalité .....	25
e) Théorie du contenu des buts.....	26
3.2 La dynamique motivationnelle pour maintenir l'activité physique à long terme.....	28
a) Applications pratiques du modèle TAD .....	29
b) La dynamique motivationnelle avec le modèle hiérarchique de la motivation intrinsèque et extrinsèque.....	31
3.3 Le rôle du plaisir ressenti pour maintenir l'activité physique .....	33
4) Problématique et question de recherche .....	36
CHAPITRE 2 : Méthodologie .....	39
1) Dispositif de téléréadaptation cardiaque de l'expérimentation Walk Hop .....	39
2) De l'adhésion thérapeutique à la maintenance .....	42
3) Méthodes employées dans ce travail de thèse.....	43
3.1) Analyse thématique réflexive.....	46
3.2) Analyse lexicométrique .....	47
PARTIE II : CONTRIBUTIONS EXPERIMENTALES.....	51
ETUDE 1 : A qualitative study of patient experience of home cardiac telerehabilitation in France: 'really cool and an opportunity' .....	52
ETUDE 2 : Patients' main concerns after having completed a home-based cardiac rehabilitation program and one year later: a lexical discourse analysis .....	85
ETUDE 3: Optimizing Cardiac Telerehabilitation Acceptance by Psychometric Monitoring of Motivation, Physical Activity Experiences and Enjoyment.....	116
PARTIE III : DISCUSSION GENERALE.....	138
Discussion Générale .....	139
1) Discussion des apports empiriques en lien avec les objectifs de la thèse .....	140

1.1 Comment est vécue la téléréadaptation cardiaque par le patient ? .....	140
1.2 Rôle du plaisir et de la motivation dans le maintien à long terme de la pratique de l'activité physique. ....	142
1.3 Un programme individualisé permet-il d'augmenter le maintien de l'activité physique à long terme ? .....	144
2) Limites .....	145
3) Perspectives et implications pratiques : recherche, clinique et industrie .....	146
3.1 Création d'une application utilisable entre les phases 1 et 2 .....	146
3.2 Gamification pour l'engagement et la motivation .....	147
3.3 Directives pour la téléréadaptation centrées sur le patient .....	148
3.4 Création d'interventions.....	149
Conclusion .....	152
REMERCIEMENTS.....	154
CURRICULUM VITAE .....	157
ANNEXES.....	163
1. CER Etude 1 .....	164
2. CER Etude 2 .....	165
3. CER Etude 3 .....	166
4. Les phases de la réadaptation cardiaque .....	167
5. Protocole de téléréadaptation cardiaque à domicile Walk Hop avec Ensweet .....	168
6. Liste des Centres de Soins Médicaux et de Réadaptation (SMR) participant à l'article 51 Walk Hop (Arrêté du 13 juillet 2021).....	169
7. Liste des Centres de Soins Médicaux et de Réadaptation (SMR) participant à l'article 51 Walk Hop (Arrêté du 20 mars 2023).....	170
8. Figures de l'étude 2 en français.....	171
9. Questionnaires utilisés dans l'étude 3 .....	175
10. Livret d'accompagnement de l'étude 3.....	187
REFERENCES.....	196

# INTRODUCTION GENERALE

---

Les maladies cardiovasculaires sont la première cause de mortalité dans le monde (Chiffres de l'OMS, 2017) et représentent 45 % de la totalité des décès en Europe (chiffres 2017, European Heart Network). La réadaptation cardiaque constitue l'un des traitements recommandés suite à un syndrome coronarien aigu. Elle repose sur trois piliers : l'éducation thérapeutique du patient, l'optimisation médicamenteuse et l'activité physique adaptée (Bigot et al., 2024). La réadaptation cardiaque permet de diminuer la mortalité et le risque de récidive (Williamson et al., 2021), et d'améliorer la qualité de vie (Yohannes et al., 2021).

Cependant, le taux de participation à la réadaptation cardiaque demeure relativement faible. Aux États-Unis, les recherches menées par Ades et al. (2017) ont révélé que ce pourcentage fluctue entre 19 et 34 %, d'un État à l'autre. En Europe, le taux moyen de participation s'établit à 36,5 %, selon les données collectées par Kotseva et al. (2013). En France, ce taux se situe en moyenne à 22 %, comme l'ont révélé les recherches de Grave et al. (2024), avec des valeurs minimales de 16,2 % dans les Hauts-de-France et des valeurs maximales de 30,6 % dans la région Centre-Val de Loire. L'une des propositions pour répondre à ce faible taux de participation est la téléréadaptation.

En France, la téléréadaptation fait actuellement l'objet d'une évaluation à travers l'article 51 du Code de la Sécurité sociale intitulé « Walk Hop ». Ce projet s'inscrit dans le cadre d'un partenariat avec des services médicaux et de réadaptation (SMR), et l'entreprise Ensweet, qui propose une solution digitale de téléréadaptation. L'entreprise Ensweet est le partenaire privé de cette thèse Cifre.

L'objet de cette thèse est double. Il s'agit, en premier lieu, d'analyser le vécu des patients ayant suivi un programme de téléréadaptation cardiaque, une innovation récente en France.

En second lieu, l'étude se penche sur la question du maintien de l'activité physique chez les patients, après l'achèvement du programme de téléadaptation cardiaque.

Ce manuscrit est composé de trois parties. La première partie se subdivise en deux chapitres. Le premier chapitre permettra de présenter le contexte théorique, ainsi que la problématique sous-jacente. Le second chapitre présentera le dispositif de téléadaptation, étudié dans le cadre de cette recherche, ainsi que les méthodes d'analyse employées au cours de ce travail de thèse.

Dans la seconde partie de ce manuscrit, trois articles seront présentés : deux études qualitatives et un protocole quantitatif. Entre chacun d'eux, nous discuterons des résultats obtenus, des possibles implications cliniques et des retombées pour l'entreprise.

La troisième et dernière partie de ce manuscrit présentera une discussion générale des résultats obtenus au cours de cette thèse, avant de conclure sur les perspectives ouvertes pour la recherche, la pratique clinique et le secteur industriel.

PARTIE I :  
INTRODUCTION THEORIQUE et  
METHODE

# CHAPITRE 1 : Introduction théorique

---

Une personne présentant un syndrome coronarien aigu, est confrontée à un événement brutal, souvent vécu comme une menace vitale imminente, susceptible d'engendrer une réaction de stress aigu ou un traumatisme psychique. Par la suite, la personne doit se réapproprier son corps et surtout son cœur. À présent, la moindre sensation au niveau du cœur est source d'inquiétude. Pourtant, les médecins conseillent de reprendre une vie normale et de faire de l'activité physique pour retrouver une santé cardiaque. Or, avec l'activité physique le cœur s'emballe. La personne est alors face à un dilemme : rester au repos pour minimiser l'accélération cardiaque ou faire de l'activité physique pour retrouver une santé physique avec la conséquence de faire accélérer la fréquence cardiaque. Il faut alors concilier ces deux éléments qui s'opposent à chaque instant.

## 1) La réadaptation cardiaque

La réadaptation cardiaque est un traitement proposé aux patients après un syndrome coronaire aigu. Elle repose sur trois piliers : l'optimisation médicamenteuse, l'éducation thérapeutique et l'activité physique adaptée (Bigot et al., 2024) avec cette dernière en point central. L'activité physique adaptée (APA) se définit comme « une activité physique ou sportive adaptée aux capacités de personnes à besoins spécifiques i.e., atteintes de maladies chroniques, vieillissantes, en situation de handicap ou vulnérables » (Boiche et al., 2020). L'APA constitue un traitement dans de nombreuses maladies chroniques telles que pour le diabète, l'asthme ou les pathologies coronaires.

L'efficacité de la réadaptation cardiaque a été démontrée à plusieurs reprises. Dans une revue de littérature de Anderson et al. (2016) regroupant 63 études, il a été rapporté que l'activité physique permettait de réduire de 26% la mortalité cardiovasculaire et de 18% le

nombre de ré-hospitalisations. Plus récemment, cette diminution de ré-hospitalisation et de mortalité a été confirmée dans l'étude de Williamson et al. (2021).

La réadaptation cardiaque a également une influence sur des facteurs psychologiques. Par exemple, l'étude de Freitas et al. (2011) a rapporté une amélioration significative du sommeil, de l'anxiété-dépression et de la qualité de vie après trois semaines d'exercice physique chez 101 patients. De plus, cette amélioration se maintient à plus long terme. En effet, l'étude de Yohannes et al. (2010) a montré qu'un programme de réadaptation cardiaque permettait de diminuer l'anxiété et la dépression avec des bénéfices qui perdurent 12 mois après la fin du programme de réadaptation.

Malgré ses bénéfices démontrés, la réadaptation cardiaque présente un faible taux de participation. Aux États-Unis, le taux de participation se situe entre 19 et 34 % selon les États (Ades et al., 2017). En Europe, l'étude de Kotseva et al. (2013) recensait moins de 36,5% de participation. En France, seul 22% des patients participent à un programme de réadaptation cardiaque dans les six mois après leur syndrome coronarien aigu (Pavy et al., 2014). Ce taux de participation n'a pas progressé au cours des dix dernières années puisque l'étude de Grave et al. en 2024 retrouve le même taux de participation.

De nombreuses études ont été réalisées pour tenter de comprendre ce faible taux de participation. Par exemple, l'étude de Fraser et al. (2022) a analysé les réponses de 293 participants à la réadaptation cardiaque, à cinq questions à réponses libres. Une analyse thématique réflexive (Braun & Clarke, 2006) a été menée sur ces résultats. Leur analyse mettait en évidence des barrières telles que l'âge, la santé et la distance par rapport au centre. Les participants ont évoqué également comme limite le manque d'information et de communication sur les séances proposées dans le cadre de la réadaptation. Une revue de littérature de Neubeck et al. (2012), ayant pour but d'approfondir la compréhension du faible taux de participation en réadaptation cardiaque, a analysé 34 études qualitatives réparties dans huit pays afin d'expliquer

le point de vue des patients. Neubeck et collaborateurs ont ainsi mis en évidence deux types de barrières à la réadaptation cardiaque chez les patients. Le premier type de barrières regroupait les barrières physiques telles que les problèmes de transport et de parking, les engagements professionnels, les soucis organisationnels. Le second type de barrières regroupait les barrières personnelles. Elles regroupaient entre autres, l'embarras de faire de l'activité physique en groupe et l'inutilité perçue de la réadaptation. Il a été également constaté que certaines des barrières identifiées présentaient des spécificités relatives selon la population, i.e., différences selon l'origine ethnique ainsi que des attentes différentes de la part des femmes et des hommes. En effet, selon cette étude, les hommes souhaitaient plutôt avoir du soutien pratique et des conseils tandis que les femmes souhaitaient plutôt du soutien émotionnel et social.

## 2) L'arrivée de la téléréadaptation cardiaque

Une des propositions pour pallier ce faible taux de participation à la réadaptation cardiaque est la téléréadaptation à domicile. La téléréadaptation de manière générale peut être définie comme « l'application clinique de services de consultation, de prévention, de diagnostic et de traitement via une technologie de télécommunication interactive bidirectionnelle » (Rosen, 1999). Le premier dispositif de téléréadaptation a été développé dans le domaine de la réadaptation cognitive par le neuropsychologue O. Bracy en 2001 (Agnihotri et al., 2024).

Dans le domaine de la téléréadaptation cardiaque, cette solution est de plus en plus utilisée dans différents pays. La Société européenne de cardiologie a ainsi publié des conseils pour surmonter les différents défis de l'implémentation de la téléréadaptation dans la médecine cardiovasculaire (Frederix et al., 2019). Cet article est présenté comme un « document d'orientation pour les cardiologues et les autres acteurs concernés de la santé numérique ». Cet article traite ainsi des barrières pouvant apparaître à différents niveaux i.e. chez les patients ou les soignants. Il développe également les problématiques éthiques et légales, les considérations techniques. En France, la téléréadaptation cardiaque est en cours de test via l'expérimentation

Walk Hop, dispositif article 51 de la loi de financement de la Sécurité sociale. Cette expérimentation sera détaillée plus amplement dans le chapitre deux de mon manuscrit de thèse.

Au cours de ces dernières années, de nombreuses revues systématiques qui comparaient l'efficacité entre la réadaptation et la téléréadaptation ont conclu à une efficacité similaire des deux dispositifs (Dalal, et al., 2010 ; Anderson et al., 2016 ; Ramachandran et al., 2022 ; Antoniou et al., 2022). Par exemple, la revue systématique Cochrane de Dalal et al. (2010), portant sur 1938 participants, a démontré des effets comparables entre la réadaptation en centre de soins et celle basée au domicile au niveau de la mortalité et des facteurs de risques cardiovasculaires. Ils n'ont pas retrouvé d'éléments permettant de conclure à un moindre coût de la téléréadaptation en comparaison à la réadaptation en centre de soins. Dans la revue systématique de Ramachandran et al. (2022), portant sur 2 869 participants, la comparaison des deux dispositifs a mis en évidence un effet équivalent sur la capacité fonctionnelle, le comportement au niveau de l'activité physique (nombre de pas par jour, proportion de patients classés comme physiquement actifs), la qualité de vie, l'observance thérapeutique, les scores de dépression et le nombre d'hospitalisations pour des raisons cardiaques.

Une revue systématique de Stefanakis et al. (2022) s'est quant à elle intéressée à la téléréadaptation à domicile mais du point de vue, cette fois-ci, de la sécurité des patients. Ils ont ainsi examiné l'incidence et la gravité des événements indésirables dans ce type de dispositif dans neuf études publiées entre 2010 et 2021 où l'analyse de l'incidence des événements indésirables était le critère d'intervention principal ou secondaire. Leur analyse a montré qu'une incidence d'événements indésirables était présente dans cinq des neuf études sélectionnées dont une seule a rapporté des événements indésirables graves associés à l'exercice physique en téléréadaptation. Les autres événements indésirables identifiés dans les quatre études restantes n'étaient pas associés à l'exercice physique. Les auteurs ont ainsi conclu à un risque très faible de la téléréadaptation pour les patients cardiaques.

Enfin, une étude de Nso et al. (2022) a comparé les deux dispositifs de soin au niveau de l'impact à long terme. Ils ont étudié pour cela dix études portant sur 1549 patients cardiaques avec des suivis de patients allant de trois mois à un an. L'évaluation des auteurs reposait sur l'analyse de critères physiques, i.e., fraction d'éjection ventriculaire gauche, condition physique, réduction des triglycérides, et de critères psychologiques, i.e., qualité de vie liée à la santé, sentiment de bien-être des patients. Leurs analyses vont dans le sens d'une efficacité à long terme des programmes de réadaptation cardiaque à domicile, en comparaison des dispositifs classiques, concernant l'amélioration de la condition physique globale, de la satisfaction et de l'isolement social des patients.

En conclusion, la téléréadaptation semble apporter des bénéfices à long terme, objectif majeur pour la question du bien vieillir, qu'elle soit en centre de soins ou à domicile. En effet, le but de ces dispositifs est évidemment que les patients maintiennent dans le temps (> 12 mois) les comportements de santé appris lors du programme, et notamment l'activité physique. La question de comment maintenir la pratique de l'activité physique en autonomie après un infarctus devient alors une problématique cruciale.

### 3) L'engagement et le maintien de l'activité physique

Faire de l'activité physique et la maintenir dans le temps est un objectif de santé publique, à la fois dans la population générale en prévention de maladies chroniques (Verdot et al., 2024) mais également en traitement dans de nombreuses maladies chroniques (INSERM, 2019). L'activité physique est même désignée comme le « Miracle Cure » (Academy of Medical Royal College, 2015 ; Cheval et al., 2021) et est considérée comme un traitement à part entière dans le cadre de la réadaptation cardiaque (Bigot et al., 2024). L'engagement et le maintien de l'activité physique est donc un enjeu de santé dans le cadre du bien vieillir. Nous allons aborder cette question sous deux angles : la motivation et le plaisir ressenti.

### 3.1 Le rôle de la motivation pour initier et maintenir

La motivation est un élément central pour initier et adopter un comportement nouveau.

La Théorie de l’Autodétermination (TAD) a été beaucoup utilisée au cours des trente dernières années dans les domaines, notamment de l’adoption des comportements de santé et de l’activité physique (Ryan et al., 2008 ; Teixeira et al., 2012). Le terme d’autodétermination fait référence au fait d’agir avec un sens du choix, de la volonté et de l’autonomie (Deci & Ryan, 2000).

L’autodétermination est un concept central dans leur théorie puisque pour Deci et Ryan, la capacité des personnes à déterminer leurs propres actions est essentielle dans leur motivation à poursuivre le comportement, contrairement au modèle de renforcement, où le renforcement externe est considéré comme un facteur principal de motivation.

L’une des raisons de l’adhésion des scientifiques au modèle de la TAD est que cette théorie s’oppose à celles voyant la motivation comme un processus unitaire avec simplement une forte ou faible motivation (vision quantitative de la motivation). La TAD est décrite alors comme étant une théorie qualitative (Sarrazin et al., 2011), qui va préciser le type de motivation, c’est-à-dire le « pourquoi » des actions. La motivation intrinsèque est celle présente lorsque nous réalisons une activité pour elle-même, car elle nous procure du plaisir et de la satisfaction. Dans ce type de motivation, l’action n’est pas réalisée suite à des incitations ou des récompenses externes. Elle est réalisée parce qu’elle est « intrinsèquement intéressante ou agréable » (Ryan & Deci, 2000a). Les besoins psychologiques de la personne sont alors satisfaits. La motivation extrinsèque s’oppose à la motivation intrinsèque. Elle est présente quand une personne s’engage dans une activité dans un but non inhérent à l’activité elle-même. Par exemple, une personne peut s’engager dans une activité en raison de la valorisation sociale associée à celle-ci, ou dans l’optique d’obtenir une récompense extrinsèque, telle qu’une reconnaissance, une compensation financière ou une médaille.

La TAD a beaucoup évolué au cours du temps. Elle est constituée aujourd’hui de cinq mini-théories (Ryan & Deci, 2019) et repose sur deux postulats : le postulat organismique et le postulat dialectique (Sarrazin et al., 2011). Selon le postulat organismique, l’être humain est un organisme qui possède naturellement la volonté de se développer et d’actualiser ses potentialités. Le postulat dialectique va venir quant à lui expliquer l’existence de différentes motivations chez cet être humain qui veut naturellement se développer. L’interaction de l’individu avec l’environnement et la société va venir soutenir ou empêcher cette tendance innée au développement. Ainsi, le contexte social et environnemental d’une personne peut satisfaire ou non les besoins psychologiques fondamentaux de la personne. Ces besoins sont au nombre de trois et seront détaillés dans la partie sur la théorie des besoins fondamentaux.

Nous allons à présent exposer les cinq mini-théories qui composent la TAD, en débutant par la théorie de l’évaluation cognitive. Chacune de ces mini-théories sera présentée de manière distincte, bien qu’il soit important de souligner qu’elles sont interconnectées et s’influencent mutuellement.

#### a) Théorie de l’évaluation cognitive

La théorie de l’évaluation cognitive (voir figure 1) a été développée pour réfléchir et déterminer quels facteurs extérieurs (sociaux et environnementaux) pourraient être susceptibles de venir modifier la motivation intrinsèque. Ces facteurs extérieurs comportent deux aspects fonctionnels : un aspect contrôlant et un aspect informationnel. L’aspect contrôlant va venir jouer sur le besoin d’autonomie en modifiant le niveau d’attribution. La personne ne se percevra plus comme à l’origine du comportement et se sentira alors moins autonome. Cela diminuera sa motivation intrinsèque. L’aspect informationnel va quant à lui influencer le besoin de compétences qui correspond au sentiment d’interagir efficacement avec son environnement et d’appliquer ses capacités (Deci, 1975). Cet aspect est constitué des retours sur la compétence ou l’efficacité personnelle. Si le retour est perçu par la personne comme positif, le sentiment de

compétence permettra d'augmenter la motivation intrinsèque. En revanche, si le retour est perçu comme négatif, il la diminuera. Cette mini-théorie souligne donc l'importance des besoins d'autonomie et de compétence dans la motivation intrinsèque (Sarrazin et al., 2011).

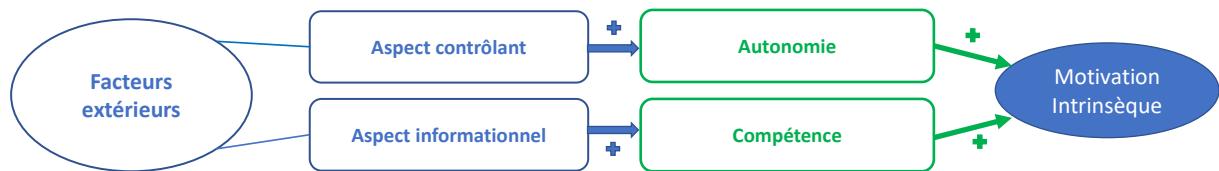


Figure 1 Schématisation de la théorie de l'évaluation cognitive

### b) Théorie de l'intégration organismique

La mini-théorie de l'intégration organismique permet de décrire « les facteurs contextuels qui favorisent ou entravent l'internalisation et l'intégration de la régulation des comportements » (Ryan & Deci, 2000a). Nous avons évoqué ci-dessus comment des facteurs extérieurs peuvent modifier la motivation intrinsèque. La mini-théorie de l'intégration organismique présente les différents types de motivation extrinsèques qui peuvent être placés sur un continuum, appelé le continuum d'autodétermination (voir figure 2). Lorsque la motivation est extrinsèque, cela signifie que l'initiation et la poursuite d'un comportement sont réalisées sous une contrainte extérieure. L'activité n'est pas réalisée pour le plaisir de l'activité en elle-même. Il existerait différents types de motivation extrinsèque. Ces différents types varient quant à leur degré d'autodétermination. La figure ci-dessous présente les différents types de motivation sur ce continuum d'autodétermination.

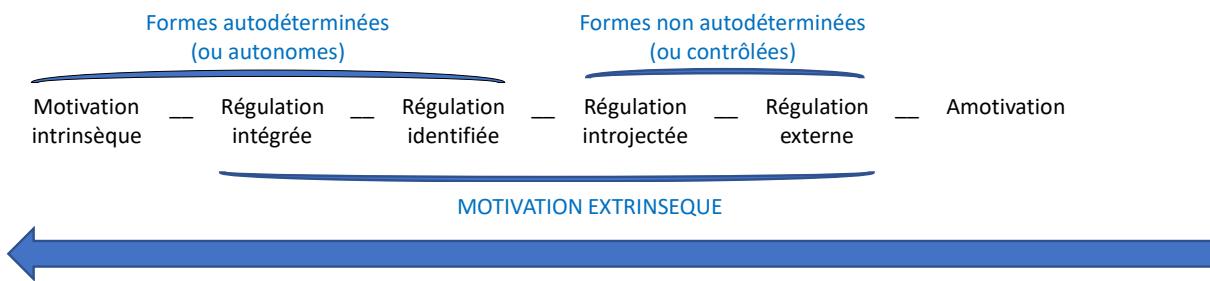


Figure 2 Schématisation de la théorie de l'intégration organismique représentant le continuum d'autodétermination avec les formes autodéterminées ou autonomes et les formes non autodéterminées ou contrôlées de la motivation

L'une des extrémités de ce continuum est la motivation intrinsèque où l'autodétermination est la plus forte. Elle est décrite par Deci et Ryan comme « un prototype d'activité autodéterminée ». L'autre extrémité est l'amotivation où l'autodétermination est absente. En effet, quand une personne est amotivée, elle n'est ni motivée intrinsèquement ni motivée extrinsèquement. Entre ces deux extrémités, différents degrés de motivation extrinsèque se situent sur le continuum.

Les formes autodéterminées de motivation sont également appelées motivation autonome car le comportement est renforcé par des conséquences choisies par l'individu. Les formes non autodéterminées de motivation sont quant à elles appelées également motivation contrôlée (ou contrainte) car ici le comportement est renforcé par des conséquences qui dépendent de l'environnement extérieur (Murad & Fritsch, 2021, p. 24).

Le premier degré de motivation extrinsèque se nomme la régulation externe. Ce type de motivation est une motivation extrinsèque mais au plus bas niveau sur le continuum d'autodétermination. Cette motivation est celle mise en œuvre lorsque l'activité est réalisée pour une contingence externe, pour obtenir une récompense venant de l'extérieur. Ce type de motivation est celui décrit dans les modèles théoriques de conditionnement opérant. En effet, il se manifeste lorsque l'adoption d'un comportement est conditionnée par la recherche d'une

récompense ou l'évitement d'une punition, conformément aux principes du conditionnement opérant (Skinner, 1965). Elle fait partie des formes non autodéterminées de la motivation extrinsèque.

La régulation introjectée est la forme de motivation extrinsèque se situant juste après la régulation externe. Ici, le degré d'autodétermination est un peu plus élevé que dans la régulation externe. La régulation introjectée constitue une forme de régulation interne caractérisée par un contrôle persistant, dans laquelle la personne accomplit une action sous l'effet d'une pression interne. Par exemple, un étudiant peut réaliser un master car socialement, le fait de faire des études est valorisé. La pression reste interne car elle vient de la personne elle-même. Ce n'est pas quelqu'un d'extérieur qui lui demande de le faire pour éviter une punition (régulation externe) et ce n'est pas pour le plaisir d'étudier que cet étudiant réalise son master (motivation intrinsèque). La régulation introjectée constitue le second niveau des formes non autodéterminées de la motivation extrinsèque sur le continuum d'autodétermination (voir figure 2).

Le niveau suivant est la régulation identifiée qui se situe cette fois-ci dans les formes autodéterminées de la motivation extrinsèque. Dans cette forme de motivation, l'activité possède une importance pour la personne car cette fois-ci la personne s'identifie à la valeur de l'activité. Elle reconnaît et accepte l'importance de réaliser le comportement. La personne identifie la régulation comme venant d'elle et non comme provenant d'une contrainte extérieure. Si nous reprenons l'exemple de l'étudiant, cet étudiant réalisera son master car son obtention lui permettra d'arriver à avoir un bon niveau de vie, qui pour lui est un objectif personnel important. Réaliser et poursuivre le comportement lui permet alors d'être en phase avec ses valeurs et ses buts personnels.

Enfin, le dernier type de motivation extrinsèque où l'autodétermination est la plus forte se nomme la régulation intégrée. Ici, les raisons motivant l'activité sont en accord avec d'autres

valeurs de la personne. Les raisons de l'action sont intégrées à soi. Selon Ryan et Deci (2000a), cette forme de motivation partage de nombreux points communs avec la motivation intrinsèque tout en restant extrinsèque. En effet, l'activité est ici réalisée pour « sa valeur instrumentale présumée par rapport à un résultat distinct du comportement » (Ryan & Deci, 2000a). La valeur instrumentale fait référence au fait que le comportement est perçu comme un moyen d'atteindre un but ou un résultat qui n'est pas contenu dans l'activité elle-même. Le comportement est réalisé parce qu'il permet d'obtenir quelque chose d'important pour la personne. Pour notre étudiant qui réalise un master, il présente une motivation extrinsèque avec une régulation identifiée lorsqu'il réalise son master car il se voit comme quelqu'un de travailleur, qui va au bout des choses. Réaliser son master est donc en accord avec la vision qu'il a de lui-même. Cependant, réaliser son master ne correspond pas à de la motivation intrinsèque car l'étudiant ne le réalise pas pour le simple plaisir d'étudier.

Le passage d'un type de motivation à un autre ne suit pas un ordre particulier. Une personne peut se situer, pour une activité, dans un niveau de motivation et la nature de la motivation peut évoluer sans forcément passer par toutes les étapes du continuum. Ces évolutions de motivation seraient expliquées par les notions d'intégration et d'intériorisation. Plus spécifiquement, l'intégration est quand la personne assimile les valeurs de la demande extérieure et l'intériorisation est l'étape ultime de ce processus d'intégration. Par exemple, une intériorisation partielle pourra mener à une régulation introjectée alors qu'une intégration mènera à une régulation intégrée. Ces deux processus viennent du postulat organismique cité auparavant selon lequel l'être humain cherche à se développer et ainsi, peut s'approprier de nouvelles valeurs et donc modifier son type de motivation.

Nous allons voir dans la suite de ce chapitre, que le niveau d'intériorisation dépend fortement du niveau de satisfaction des trois besoins fondamentaux (Sarrazin et al., 2011).

### c) Théorie des besoins fondamentaux

La mini-théorie des besoins fondamentaux (voir figure 3) est formulée par Ryan dans un article de 1995 mais ses concepts sont présents dès le début de la TAD (Sarrazin et al., 2011). Elle est particulièrement interreliée aux autres mini-théories exposées ci-dessus et est un élément essentiel de la TAD. Ces besoins sont au nombre de trois : l'autonomie, la compétence et la proximité sociale.

Pour Deci et Ryan, nos besoins sont innés, essentiels et universels. Ils définissent les besoins qu'ils soient physiologiques ou psychologiques comme étant « un état énergisant qui, s'il est satisfait, favorise la santé et le bien-être, mais qui, s'il n'est pas satisfait, contribue à la pathologie et au mal-être » (Ryan & Deci, 2000b). Ces besoins sont la base du développement psychologique, et essentiels pour l'intégrité et le bien-être de l'être humain (Sarrazin et al., 2011) puisque, selon le postulat organismique, l'être humain est un organisme souhaitant naturellement se développer et actualiser ses potentialités.

Le besoin d'autonomie fait référence au moment où la personne va accomplir une action en accord avec ses valeurs ou par intérêt personnel (Deci & Ryan, 2002). Le besoin de compétence a été défini par Deci en 1975 comme le sentiment d'interagir efficacement avec son environnement et le vécu d'appliquer ses capacités. Enfin, le besoin de proximité sociale a été défini par Ryan en 1995 comme une sensation de connexions réciproques avec les autres.



**Figure 3 Définition des trois besoins psychologiques fondamentaux**

La satisfaction ou non de ces besoins va venir modifier la dynamique motivationnelle en jouant notamment sur les processus d'internalisation (figure 4). Les besoins de compétence et d'autonomie sont particulièrement importants pour la motivation intrinsèque, là où le besoin de proximité sociale sera plus secondaire. À l'inverse, le besoin de proximité sociale sera essentiel dans la motivation extrinsèque. Par exemple, une personne étudiant un sujet pour le plaisir avec ainsi une motivation intrinsèque, va voir sa dynamique motivationnelle changer lorsqu'elle aura un examen et ainsi, une pression externe. Dans ce cas, sa motivation pourra devenir extrinsèque car elle étudiera pour avoir une bonne note. Son besoin d'autonomie sera alors modifié. Une personne débutant une activité physique à la demande du médecin (motivation extrinsèque régulation externe) pourra voir sa motivation changer quand il prendra plaisir à faire de l'activité physique, et notamment en groupe avec des personnes ayant des préoccupations similaires aux siennes. Sa motivation extrinsèque régulation externe pourra alors évoluer vers une régulation introjectée ou identifiée car son besoin de proximité sociale sera mieux satisfait.

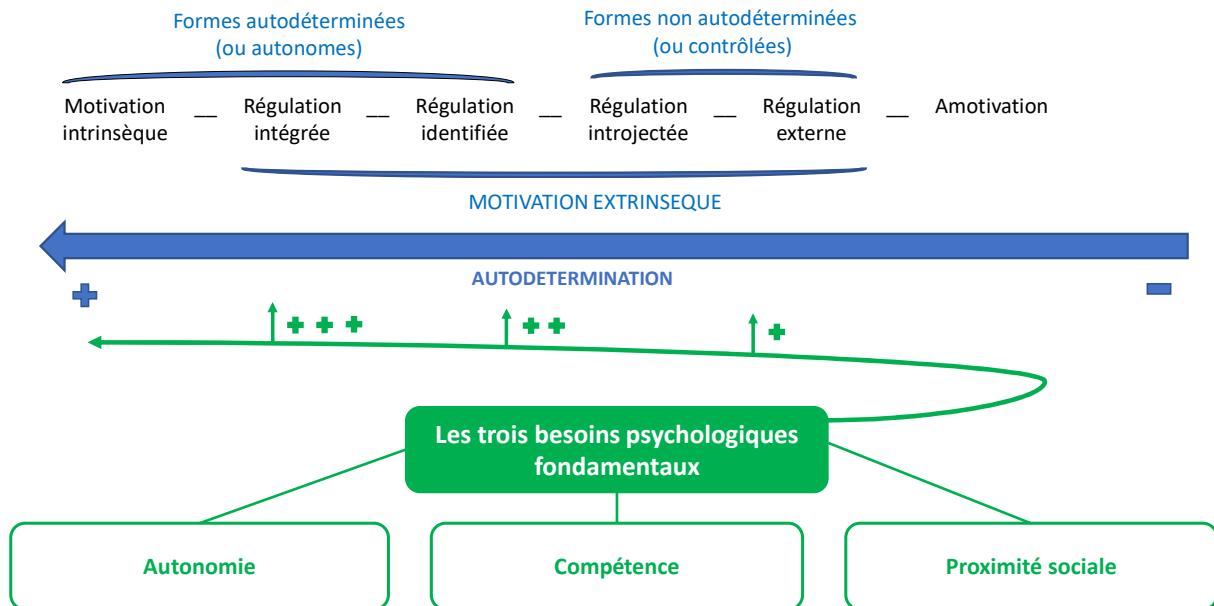


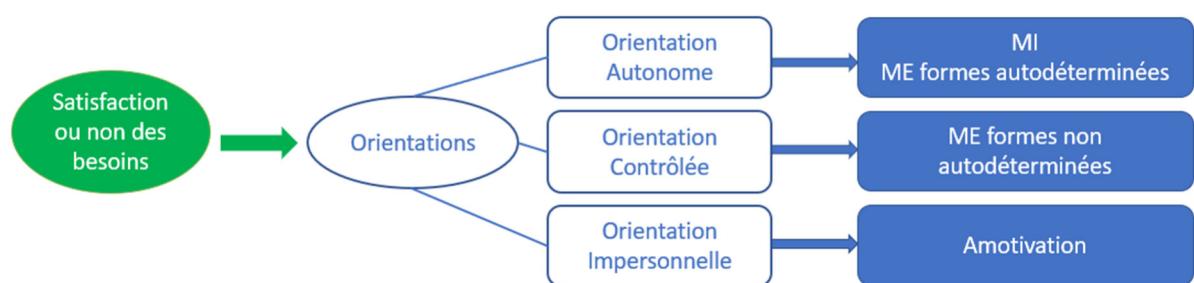
Figure 4 Schématisation du lien entre le continuum d'autodétermination et les trois besoins psychologiques fondamentaux. La satisfaction plus ou moins grande des trois besoins psychologiques fondamentaux va venir moduler le niveau d'autodétermination. Le plaisir ressenti permettrait de maintenir le niveau d'autodétermination tout en potentialisant le passage à l'action.

#### d) Théorie des orientations de causalité

La théorie des orientations de causalité (voir figure 5), une autre mini-théorie de la TAD, se focalise sur la personnalité en suggérant que certains types de personnalité vont être plus enclins à développer un type de motivation donné (Sarrazin et al., 2011). Dans cette mini-théorie, les types de personnalité sont nommés « orientations » et seraient le résultat de la satisfaction plus ou moins forte des besoins psychologiques fondamentaux des personnes lors de leurs interactions sociales antérieures. Deci et Ryan (2008) définissent l'orientation causale comme étant « des orientations motivationnelles générales qui font référence à la façon dont les individus s'orientent vers l'environnement concernant les informations liées à l'initiation et à la régulation du comportement, et donc à leur degré d'autodétermination en général, dans toutes les situations et tous les domaines ».

Dans le cadre de la mini-théorie des orientations de causalité, trois orientations ont été décrites. La première est l'orientation autonome où les personnes vont avoir tendance à

privilégier les activités intéressantes, porteuses d'un défi. Dans ce type d'orientation, les personnes seront plus disposées à développer un type de motivation intrinsèque, ou une motivation extrinsèque avec une régulation autodéterminée (intégrée, identifiée). La seconde orientation est l'orientation contrôlée où les personnes auront tendance à se comporter essentiellement en fonction des récompenses ou d'éléments provenant de l'environnement. Ces personnes seront plus disposées à développer un type de motivation extrinsèque avec une régulation non autodéterminée (externe, introjectée). La dernière orientation décrite est l'orientation impersonnelle où les personnes auront tendance à considérer que l'obtention des résultats échappe à leur contrôle (chance, hasard). Dans ce type d'orientation, les personnes seront plus disposées à développer de l'amotivation. Selon la théorie des orientations de causalité, les personnes possèdent un niveau spécifique pour chacune des orientations, et l'une ou plusieurs de ces orientations peuvent être mobilisées pour prédire différents résultats psychologiques ou comportementaux (Deci & Ryan, 2008).



**Figure 5 Schématisation de la théorie des orientations de causalité (MI : motivation intrinsèque ; ME : motivation extrinsèque). Trois différents types de personnalités selon l'orientation motivationnelle : autonome, contrôlée et impersonnelle**

#### e) Théorie du contenu des buts

La mini-théorie du contenu des buts se focalise sur une autre partie de la problématique de la motivation. En effet, la théorie du contenu des buts va s'intéresser au « What », i.e., aux types de buts poursuivis plutôt qu'au « Why », les raisons d'agir (Deci & Ryan, 2000 ; Sarrazin

et al., 2011). Pour Deci et Ryan (2000), cette distinction du « What » et du « Why » est primordiale pour comprendre la qualité du comportement et le bien-être ressenti par une personne. La théorie du contenu des buts est fortement interreliée à la mini-théorie des besoins fondamentaux puisque Deci et Ryan suggèrent que poursuivre un but avec un contenu intrinsèque permet de satisfaire ses besoins fondamentaux contrairement aux buts à contenu extrinsèque. Ainsi, poursuivre un but à contenu intrinsèque entraînerait du bien-être par la simple satisfaction des besoins fondamentaux de la personne.

Dans leur article de 2000, Deci et Ryan confirment leurs propos en les associant aux résultats de plusieurs recherches, dans le domaine de l'éducation (Grolnick & Ryan, 1987 ; Ryan & Connell, 1989). Par exemple, Grolnick et Ryan (1987) ont examiné l'apprentissage chez 91 élèves de CM2 selon trois conditions : apprentissage dirigé contrôlant, apprentissage dirigé non contrôlant et apprentissage non dirigé. L'apprentissage dirigé ou non dirigé correspondait à un apprentissage intentionnel ou non intentionnel. Un apprentissage contrôlant correspondait à un apprentissage par l'utilisation de récompenses externes telles que des notes. Enfin, un apprentissage non contrôlant correspondait à un apprentissage favorisant l'autonomie sans que la pression et les contingences externes soient prédominantes. Dans l'étude de Grolnick et Ryan (1987), les enfants devaient lire un texte puis étaient soumis à un rappel libre immédiat du contenu puis d'un rappel libre à huit jours. L'ensemble des conditions expérimentales a permis un apprentissage mais des différences qualitatives ont été observées. L'apprentissage dirigé, qu'il soit contrôlant ou non, a mené à un meilleur rappel à court terme. Cependant, les effets à huit jours diffèrent. En effet, le rappel dans le cadre de l'apprentissage contrôlant était moins élevé que dans les deux autres conditions. L'apprentissage conceptuel a été meilleur dans les conditions non contrôlantes et non dirigées, mettant en évidence l'importance de l'autonomie perçue pour l'intégration cognitive. Les auteurs concluent que

l'apprentissage profond et durable est favorisé par des conditions d'apprentissage soutenant le besoin d'autonomie.

Nous avons examiné les cinq mini-théories constituant la TAD : la théorie de l'évaluation cognitive se centrant sur les facteurs extérieurs venant modifier la motivation intrinsèque ; la théorie de l'intégration organismique décrivant le continuum d'autodétermination et comment les processus d'internalisation et d'intégration influencent le niveau d'autodétermination ; la théorie des besoins fondamentaux décrivant les besoins d'autonomie, de compétence et de proximité sociale, la théorie des orientations de causalités se focalisant sur les liens entre types de personnalité et orientation motivationnelle et enfin la théorie du contenu des buts qui différencie les buts à contenu intrinsèque qui entraînent du bien être par la satisfaction des besoins fondamentaux de la personne contrairement aux buts à contenu extrinsèque. La TAD a été utilisée dans de nombreux contextes allant de l'éducation au domaine de la santé et de l'activité physique. Nous allons à présent exposer un modèle de changement de comportement de santé basé sur la TAD.

### 3.2        La dynamique motivationnelle pour maintenir l'activité physique à long terme

Dans le domaine de la santé, le changement de comportement est à la base de nombreux traitements non médicamenteux. Dans l'exemple des maladies chroniques, il est la plupart du temps nécessaire de modifier certaines habitudes de vie pour réduire les facteurs de risque ou améliorer la gestion de la maladie. Ces changements de comportements, pour être efficaces, doivent être non seulement initiés mais également maintenus dans le temps. Or comme nous l'avons vu précédemment, selon la TAD, pour qu'un comportement soit initié et maintenu il est nécessaire que le patient intérieurise les valeurs et les compétences du changement. Selon la TAD, il est également important de maximiser les expériences d'autonomie, de compétence et

de proximité sociale dans les milieux de soins afin que le nouveau comportement de santé soit maintenu (Williams, Deci & Ryan, 1998).

Dans leur article de 2008, Ryan et collaborateurs exposent comment appliquer la TAD dans le domaine du changement de comportement de santé. Ils soulignent l'importance d'une thérapie personnalisée soutenant les trois besoins psychologiques fondamentaux permettant ainsi le processus d'internalisation. En effet, une fois le nouveau comportement internalisé, le patient sera plus susceptible d'adopter le comportement, à moyen et à long terme.

Nous venons de voir que la TAD a donné lieu à de nombreux articles théoriques. Cependant, elle a également été utilisée dans de nombreuses applications concrètes. Nous allons exposer ici des applications dans les domaines de l'activité physique et dans le contexte de la téléréadaptation.

#### a) Applications pratiques du modèle TAD

Une revue systématique de Teixeira et al. (2012) a regroupé les études empiriques utilisant la TAD dans le domaine de l'activité physique. Ils ont sélectionné les études où l'activité physique était la variable dépendante et précisent qu'ils n'ont pas testé la validité du modèle TAD mais plutôt le lien entre les différents éléments du modèle et la réalisation d'activité physique. Cette revue systématique a décrit une relation positive entre les formes les plus autonomes de la motivation et la réalisation d'activité physique. Plus précisément, la motivation intrinsèque est associée à une participation accrue à l'activité physique à long terme, et la régulation identifiée prédit plus fortement l'adoption initiale à l'activité physique. Ainsi, ils concluent à la présence de preuves de l'intérêt de la TAD pour comprendre l'engagement et le maintien de l'activité physique.

La TAD a également été utilisée dans des programmes de téléréadaptation par l'équipe de Dinesen. Dans ce programme de téléréadaptation cardiaque à domicile, nommé Teledi@log,

un podomètre donné à chaque patient dans le cadre du programme a été utilisé afin d'influer sur le sentiment d'autonomie (Thorup et al., 2016). En effet, avec le podomètre, le patient pouvait observer de lui-même son activité et au fur et à mesure de son programme sa progression. Cette équipe a ensuite réalisé une étude qualitative auprès de 14 patients et de leurs partenaires (Dinesen et al., 2019). Les patients et leurs partenaires ont été alors interrogés à l'inclusion et 12 semaines après le début de l'inclusion. Une analyse thématique a été menée sur les entretiens. Leurs résultats soulignent la satisfaction des besoins d'autonomie et de compétence. Les patients exprimaient l'importance de se sentir acteurs de leur processus de réadaptation. À l'inverse, le besoin d'appartenir à une communauté n'était pas satisfait par le dispositif de téléréadaptation cardiaque. Les partenaires, quant à eux, exprimaient un sentiment de sécurité qui leur permettait d'être moins anxieux et moins surprotecteurs avec le patient. Dans le cadre de la téléréadaptation, nous voyons ainsi que la satisfaction des besoins psychologiques fondamentaux favorisait le bien-être des participants.

L'étude de Kaushal et al. (2022) a exploré les expériences des patients atteints d'un syndrome coronarien aigu pendant la phase de maintien suivant une réadaptation cardiaque. Les auteurs ont mené des entretiens téléphoniques semi-structurés avec cinq patients entre le quatrième et le sixième mois suivant leur réadaptation cardiaque, à raison d'un entretien par mois. Ils ont mené une analyse thématique descriptive sur les 15 entretiens téléphoniques et identifié sept thèmes dont une partie correspondait aux trois besoins psychologiques fondamentaux de la TAD, tels que le besoin de connexion avec les pairs, la décision volontaire ou la capacité à faire de l'exercice. Cette étude nous montre que la satisfaction des besoins psychologiques fondamentaux reste une préoccupation des patients également dans la phase de maintien de l'activité physique après un programme de réadaptation cardiaque.

Nous venons de voir des applications pratiques de la TAD appliquée au changement de comportement. Nous allons à présent, décrire un modèle dérivé de la TAD, qui se propose de

décrire le phénomène de dynamique motivationnelle : le modèle hiérarchique de la motivation intrinsèque et extrinsèque.

b) La dynamique motivationnelle avec le modèle hiérarchique de la motivation intrinsèque et extrinsèque

Le modèle hiérarchique de la motivation intrinsèque et extrinsèque (MHIE), est un modèle dérivé de la TAD. Il a été proposé par Vallerand en 1997. Selon ce modèle, il existe trois niveaux hiérarchiques : le niveau situationnel, le niveau contextuel et le niveau global. Chacun de ces niveaux comprend les motivations intrinsèque, extrinsèque et l'amotivation.

La motivation situationnelle (ou d'état) est au plus bas niveau de ce modèle. Elle se réfère à la motivation de la personne quand elle est en cours de réalisation de l'activité. C'est « l'ici et le maintenant de la motivation » (Vallerand & Grouzet, 2001). La motivation situationnelle est donc un état motivationnel et non une caractéristique de la personne. Cependant, la place de la motivation situationnelle est centrale car elle concerne la motivation au moment même où la personne fait l'expérience de l'activité. C'est pour cette raison qu'elle est considérée comme essentielle pour une meilleure compréhension de l'engagement des personnes dans l'activité physique et sportive, par exemple. En effet, la motivation situationnelle représente la motivation de l'individu au moment précis où il réalise une activité physique et permet ainsi de décrire les fluctuations de l'engagement tout au long d'une même séance d'activité physique.

Le second niveau du MHIE est la motivation contextuelle. Ce niveau de motivation fait référence à une tendance relativement stable d'un individu à être motivé dans un contexte spécifique, tel que le sport, les études ou le travail. Ce niveau de motivation est plus stable que la motivation situationnelle. Vallerand et Grouzet (2001) soulignent l'importance de ce niveau de motivation pour expliquer et prédire les comportements spécifiques à un domaine particulier (tel que l'engagement dans l'activité physique). En effet, le niveau contextuel permet d'intégrer

les variables telles que les expériences, les interactions sociales ou les conditions environnementales liées à ce domaine d'activité spécifique et ainsi mieux expliquer les comportements au sein d'un contexte particulier.

Le troisième et dernier niveau du MHIE est la motivation globale qui se définit comme une orientation motivationnelle générale et relativement stable d'un individu à interagir avec son environnement selon une modalité intrinsèque, extrinsèque ou amotivée. Le niveau global s'apparente plutôt à un trait de personnalité qui influence la façon dont la personne va s'engager ou non dans une activité.

Le MHIE participe à la compréhension du phénomène de dynamique motivationnelle par le fait que les différents niveaux de motivation peuvent s'influencer l'un l'autre. Par exemple, la motivation situationnelle pour une activité donnée est susceptible d'augmenter la motivation contextuelle. Si nous prenons l'exemple de l'activité physique, une personne qui va commencer un sport en club va développer un type de motivation situationnelle pour ce sport. Si ce type de motivation devient intrinsèque ou avec une régulation autodéterminée, la personne pourra par exemple développer une motivation contextuelle pour le sport de façon plus générale (contexte). De même, la personne qui réalise régulièrement de l'activité physique pourra développer progressivement une motivation intrinsèque au cours du temps. Cette expérience positive répétée dans le temps pourra renforcer sa motivation globale. La dynamique motivationnelle est ainsi illustrée par Vallerand et Grouzet (2001) par ces possibilités d'effet descendant et ascendant du niveau hiérarchique de la motivation.

Dans les modèles de la TAD et du MHIE, nous avons vu que pour maintenir un comportement, une motivation intrinsèque était l'idéal. La motivation intrinsèque pour une activité est lorsque l'on réalise une activité pour le plaisir de l'activité elle-même. Nous allons à présent discuter du rôle du plaisir ressenti pour maintenir l'activité.

### 3.3 Le rôle du plaisir ressenti pour maintenir l'activité physique

Pour répéter un comportement, il faut que celui-ci produise du plaisir. Cette idée a été décrite par Cabanac en 1979. Pour cet auteur, l'être humain a tendance à répéter ce qui génère du plaisir et éviter ce qui peut provoquer du déplaisir. En effet, selon Cabanac, « le plaisir est le signe d'un stimulus utile au sujet et le déplaisir celui d'un danger ». Le système nerveux central effectue ce jugement en prenant comme référence l'homéostasie du sujet. Le plaisir et le déplaisir semblent donc occasionner des comportements utiles pour le sujet. Cette tendance à répéter ce qui est plaisant et éviter ce qui est déplaisant est retrouvée et appliquée à l'activité physique dans la théorie affective de l'exercice (Hall, Ekkekakis & Petruzzello, 2002). Les émotions positives ressenties lors de l'activité physique prédisent l'engagement dans celle-ci dans le futur. Le plaisir devient alors une clé pour la régularité.

Le plaisir a été ici mesuré dans le cadre d'une approche dimensionnelle de l'affect s'opposant à une approche catégorielle de l'affect. Une approche catégorielle repose sur l'hypothèse selon laquelle les états affectifs sont indépendants et organisés en catégories conceptuelles distinctes tandis qu'une approche dimensionnelle repose sur l'hypothèse selon laquelle les états affectifs sont systématiquement interreliés, de manière à ce que leurs relations peuvent être modélisées par un ensemble de dimensions. L'avantage de l'approche dimensionnelle est qu'elle permet de mieux rendre compte des variations des états affectifs. Dans l'étude d'Hall, Ekkekakis et Petruzzello (2002), le modèle affectif bidimensionnel (Russell, 1980) a été utilisé avec l'espace affectif qui a été défini selon deux dimensions octogonales : la valence et l'activation (ou « arousal »). La valence correspond au degré de plaisir ou de déplaisir ressenti. L'arousal correspond au degré de calme ou d'agitation ressenti (Barrett, 2018, p 72). La division en quadrants permet d'obtenir quatre espaces (voir figure 6) : un espace où l'affect est agréable (valence positive) et l'arousal est faible correspondant à un état de calme, de relaxation ; un second quadrant où la valence est négative et l'arousal faible

correspondant à un état d'ennui, de fatigue ou de dépression ; un troisième quadrant où la valence est négative et l'arousal est élevé correspondant à un état de tension ; et un dernier quadrant où la valence est positive et l'arousal est élevé correspondant à un état d'excitation ou d'enthousiasme (Hall, Ekkekakis & Petruzzello, 2002).

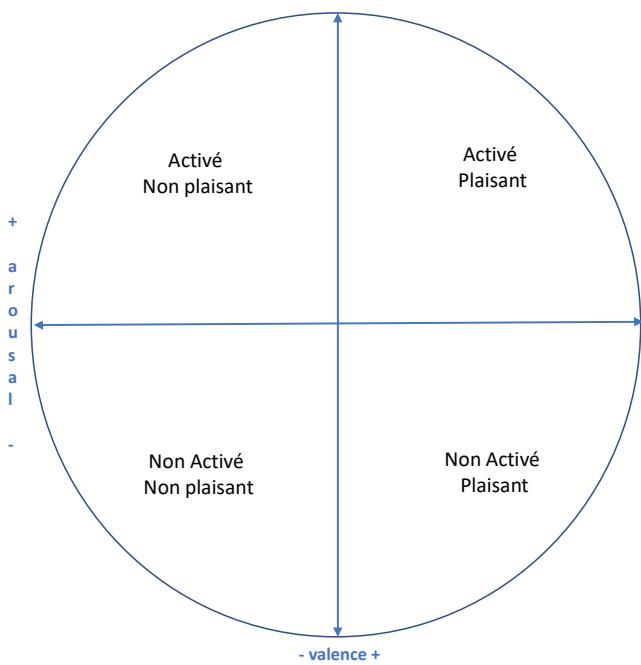


Figure 6 Modèle affectif bidimensionnel : valence et arousal (Russell, 1980)

Dans l'étude de Zenko, Ekkekakis et Ariely (2016), des participants ont évalué leur plaisir pendant l'exercice et après celui-ci. Ils étaient divisés en deux groupes : l'un avait des intensités d'exercices croissantes et l'autre avait des intensités d'exercices décroissantes. Les résultats obtenus montraient que le groupe soumis à une intensité décroissante a rapporté un niveau de plaisir remémoré supérieur à celui observé dans le groupe à intensité croissante, et ce, bien que les deux groupes aient fourni, en moyenne, des niveaux d'effort et de dépense énergétique équivalents. Par conséquent, l'intensité de fin de séance semble être un élément important à prendre en compte lorsque nous voulons maximiser le plaisir ressenti d'une personne pendant l'activité physique.

Une revue systématique étudiant les relations entre la réponse affective à l'exercice et les comportements futurs d'activité physique a conclu que l'affect pendant l'exercice constitue un meilleur prédicteur de l'activité physique dans le futur plutôt que l'affect post-exercice (Rhodes & Kates, 2015). Ils ont examiné 24 études comportant une mesure initiale de l'activité physique, une mesure de l'affect en réponse à la mesure de l'activité physique et une mesure du comportement, de l'intention ou de la motivation liée à l'activité physique comme variable dépendante. L'activité physique considérée ici consistait soit en une séance d'exercice intense, soit en un programme d'entraînement physique. Ces conclusions selon lesquelles l'affect ressenti pendant l'exercice constitue un meilleur prédicteur de l'activité physique future que l'affect ressenti après l'exercice, ont été testées récemment auprès des patients en réadaptation cardiaque à domicile dans l'étude de Piva et al. (2025). En effet, ils ont mesuré les expériences affectives auprès de 177 patients réalisant un programme de téléréadaptation de dix mois en utilisant le questionnaire AFFEXX (Ekkekakis et al., 2021). Ce questionnaire composé de 36 items évalue les expériences affectives de l'exercice. Ces expériences vont d'agréable à désagréable et reflètent l'historique des associations entre l'exercice physique au cours de la vie d'un individu et les réponses affectives. Les participants ont réalisé un test de marche d'intensité modérée sur tapis roulant puis ils ont été encouragés à reproduire les séances de marche rapide à domicile et en extérieur. Le programme de marche était individualisé en fonction du test initial, avec des séances de marche rapide de 30 à 60 minutes au moins cinq jours par semaine, mais de préférence, sept jours par semaine. Les résultats de cette étude ont retrouvé des corrélations significatives entre les scores de l'AFFEXX et le niveau d'activité physique : association positive entre l'attirance envers l'exercice et l'adhésion à l'activité physique. Cette étude souligne l'importance de la prise en compte des expériences affectives pour améliorer l'adhésion à l'activité physique notamment dans le cadre de la réadaptation cardiaque à domicile.

Les expériences affectives jouent ainsi un rôle important dans le maintien de l'activité physique. Les expériences affectives peuvent être modulées par certaines variables comme l'intensité croissante ou décroissante d'une séance et les expériences affectives passées. La question qui se pose maintenant est de savoir comment implémenter ces connaissances dans un programme de téléréadaptation tout en prenant en compte le vécu et les attentes des patients.

#### 4) Problématique et question de recherche

Dans ce chapitre, nous avons abordé le rôle majeur de la réadaptation cardiaque dans le traitement des maladies coronariennes. Nous avons surtout considéré l'importance de la pratique régulière d'une activité physique pour la réussite de la réadaptation cardiaque. Nous avons par la suite observé le manque de participation à ce dispositif malgré les bénéfices prouvés. A cette problématique, la téléréadaptation cardiaque vient donner une réponse possible. En effet, par sa plus grande flexibilité, elle répond à certaines barrières pratiques, notamment organisationnelles. De plus, la téléréadaptation cardiaque a prouvé sa non-infériorité à la réadaptation en centre de soins en termes d'efficacité, de sécurité et d'impact à moyen terme. Ainsi, elle est déjà utilisée dans plusieurs pays. Cependant, elle constitue un nouveau dispositif en France qui doit être investigué. L'un des enjeux de réaliser mon travail de thèse sous format CIFRE avec Ensweet a été notamment d'évaluer l'acceptabilité et l'efficacité du dispositif Ensweet dans une sélection de services de soins médicaux et de réadaptation (SMR-cf. liste en annexes 6 et 7).

Nous avons également abordé dans ce chapitre la problématique du maintien de l'activité physique. En effet, le défi de la réadaptation et de la téléréadaptation est bien le maintien des comportements de santé prescrits à long terme pour en gagner les bienfaits de santé et permettre le bien vieillir. Dans mon travail de thèse, nous avons choisi de nous concentrer sur le maintien de l'activité physique sous l'angle du plaisir ressenti et de la motivation puisque nous avons vu précédemment que les comportements provoquant des affects positifs seront plus facilement

répétés (Cabanac, 1979). Les études de l'équipe d'Ekkekakis ont également montré l'importance de l'adoption d'une intensité modérée pendant l'exercice avec une fin de session moins intense pour faciliter l'émergence d'un plaisir remémoré. Cette information a été utilisée dans la première étape de mon travail de recherche pour déterminer les programmes à proposer aux patients Walk Hop.

Dans la suite de ce chapitre, nous avons traité de la motivation dans le cadre théorique de l'autodétermination (TAD) de Ryan et Deci (2000a, 2019). Cette théorie nous a permis de concevoir non seulement comment le plaisir pourrait moduler le niveau de motivation du patient au cours du temps, mais également de comprendre comment le type de motivation exprimé par un patient pourrait aider au maintien d'un comportement à moyen et à long terme. Les études sur le maintien des comportements de santé et de l'activité physique indiquent que pour s'engager dans une activité et la maintenir dans le temps, les motivations à régulation autonome ainsi que la motivation intrinsèque sont les plus prédictives d'un engagement réel. Les études qualitatives menées pendant ma thèse avaient pour objectif de vérifier si les trois besoins psychologiques fondamentaux étaient satisfaits avec le dispositif Ensweet. Enfin, nous nous sommes également intéressés au profil motivationnel des patients qui s'engageaient dans la pratique régulière de l'activité physique adaptée entre T1 et T2 pour évaluer l'importance de la motivation intrinsèque pour le maintien à moyen terme de cette pratique régulière.

Dans mon travail de thèse, nous avons ainsi choisi de travailler sur trois questions.

1. Comment est vécue la téléréadaptation par le patient ?
2. Quel est le rôle du plaisir et de la motivation dans le maintien à moyen terme de la pratique de l'activité physique au quotidien pour un patient pris en charge dans le cadre de la téléréadaptation ?

3. Un programme individualisé permettrait-il d'augmenter le maintien de la pratique d'activité physique adaptée sur le long terme ?

Les réponses à ces questions complexes seront exposées dans la section 2 de mon manuscrit de thèse sous forme d'articles. En section 3, je développerai les conclusions générales que j'ai pu formuler au cours de mes trois ans de recherche. Cependant, avant toute chose, le chapitre suivant a pour objectif d'expliciter la méthodologie avec laquelle mon travail de thèse a été mené.

## CHAPITRE 2 : Méthodologie

---

Ce chapitre présente la méthodologie adoptée dans le cadre de cette thèse, en décrivant dans un premier temps le dispositif de téléréadaptation dans le cadre de l'expérimentation Walk Hop. Après une description détaillée de ce dispositif innovant de prise en charge à distance, nous décrirons brièvement le choix du terme maintenance plutôt que le terme adhésion thérapeutique. Enfin, les approches qualitatives et quantitatives utilisées pour analyser les données recueillies au cours de ce travail seront exposées.

### 1) Dispositif de téléréadaptation cardiaque de l'expérimentation Walk Hop

Ce travail de thèse a été réalisé dans le cadre d'un dispositif CIFRE, avec l'entreprise Ensweet. Cette entreprise propose une solution de téléréadaptation aux services de Soins Médicaux et de Réadaptation (SMR) participant à l'expérimentation « Walk Hop, télé-réadaptation cardiaque un nouveau mode de réadaptation cardiaque hors les murs des SSR » (arrêté du 20 mars 2023). Cette expérimentation, qui s'inscrit dans le cadre de l'article 51 du code de la Sécurité sociale, vise à soutenir financièrement les projets de santé innovants. Elle a pour objectif, à l'issue de la période d'expérimentation, de consolider et de pérenniser le dispositif de financement. Cette expérimentation a débuté avec huit SMR en 2021, et s'est élargie avec vingt SMR à partir de 2023. Les participants ayant pris part aux recherches menées dans le cadre de cette thèse ont été recrutés au sein du dispositif Walk Hop. Les critères d'inclusion et d'exclusion des participants aux études de ce travail correspondent donc aux critères de l'expérimentation Walk Hop (voir tableau 1). Je vais ainsi présenter le dispositif de téléréadaptation utilisé dans cette expérimentation.

**Tableau 1 : Critères d'inclusion et d'exclusion du programme Walk Hop**

<u>Critères d'inclusion :</u> 1/ Patients coronariens justifiant une réadaptation cardiaque (RC) après un accident aigu, avec un délai post-accidentel minimal de 5 jours ; 2/ Âge > 18 ans ; 3/ Score RARE compris entre 0 et 3, un score RARE de 4 étant accepté uniquement s'il est associé à une capacité d'effort inférieure à 6 MET ; 4/ Patient ayant consenti à participer à l'expérience et possédant un smartphone capable d'en utiliser les fonctions de base.
<u>Critères d'exclusion : Contre-indications à la RC selon les recommandations de 2012, que nous rappelons :</u> 1/ Syndrome coronarien aigu non stabilisé ; 2/ Insuffisance cardiaque décompensée ; 3/ Troubles du rythme ventriculaire sévères non contrôlés ; 4/ Présence d'un thrombus intracavitaire cardiaque embolique ; 5/ Présence d'un épanchement péricardique d'intensité moyenne à importante. 6/ Antécédents récents de thrombophlébite avec ou sans embolie pulmonaire ; 7/ Obstruction de la voie d'éjection ventriculaire gauche et/ou symptômes ; 8/ Toute maladie inflammatoire et/ou infectieuse évolutive ; 9/ Hypertension artérielle pulmonaire sévère ; 10/ Patients porteurs d'un stimulateur cardiaque, d'un défibrillateur ou bénéficiant d'une assistance circulatoire

La phase de réadaptation correspond à la phase 2 du parcours du patient, qui comprend trois phases. La phase 1 correspond à la prise en charge du syndrome coronaire aigu en court séjour de cardiologie (Arrêté du 20 mars 2023), et la phase 3 correspond à la phase de maintenance, où le patient continue une activité physique librement, en autonomie. (Voir figure 7)



**Figure 7 : Parcours de téléréadaptation du patient**

Le dispositif numérique de téléréadaptation se compose d'une interface « soignant », par laquelle le personnel médical est en mesure de créer des programmes d'activité physique personnalisés pour le patient, de suivre les séances réalisées par ce dernier et d'échanger avec

lui par le biais d'un système de messagerie. Le dispositif possède un système d'alerte du personnel soignant en cas de dépassement de la fréquence cardiaque de sécurité, déterminée au préalable par le cardiologue du patient après l'épreuve d'effort réalisé au SMR. Le patient a, quant à lui, à sa disposition une application comprenant notamment les séances d'activités physiques adaptées de façon détaillée, un cardiofréquencemètre ainsi qu'un vélo d'appartement en location.

Le programme de téléréadaptation Walk Hop se compose de vingt séances, dont trois séances en SMR comprenant le bilan d'entrée, seize séances à domicile et une séance de bilan de sortie réalisée en SMR, conformément à l'arrêté du 20 mars 2023. Dans le cadre du programme de réadaptation, les trois premières séances en SMR visent à enseigner aux patients l'utilisation du matériel nécessaire aux séances de téléréadaptation, à savoir l'application, le vélo et le cardiofréquencemètre. En outre, ces séances permettent aux patients de rencontrer les différents professionnels de santé impliqués dans leur prise en charge et de participer à des séances d'éducation thérapeutique, comme indiqué dans le tableau 2). Les séances d'éducation thérapeutique sont sélectionnées par les professionnels de santé selon les problématiques présentées par le patient (tabac, diététique, psychologique). Le programme d'activité physique est individualisé pour chaque patient en prenant en compte ses capacités physiques, ses contraintes environnementales et ses préférences dans la mesure du possible. Ce programme est composé principalement de séances de vélo et de renforcement musculaire.

**Tableau 2 : Détails des actions à adapter avec chaque patient durant la phase 2**

N°	Actions	Acteurs
1	-Présentation de la plateforme -Explication de son fonctionnement -Vérification de la compréhension de l'outil	Infirmière ou APA
2	-Réalisation de la première séance de réadaptation -Réglage du vélo en présence du patient et de la pratique d'un cardiofréquencemètre -Bilan du kinésithérapeute	Infirmière ou Kinésithérapeute ou APA
3	-Bilan et conseils diététiques	Diététicienne
4	-Consultation tabacologie	Tabacologue Si besoin
5	-Consultation psychologue/sophrologue	Psychologue si besoin

Dans le cadre de l'accompagnement des patients atteints d'un syndrome coronarien aigu, un programme de seize séances à domicile a été élaboré. Ces séances, qui s'inscrivent dans une approche globale et intégrée de la prise en charge, sont structurées en quatre axes principaux : l'entraînement physique, l'éducation thérapeutique, l'accompagnement des thérapeutiques médicamenteuses et l'accompagnement psycho-social. Cette approche, qui s'inscrit dans le cadre réglementaire défini par l'arrêté du 20 mars 2023, vise à optimiser la qualité de vie des patients tout en favorisant leur autonomie et leur inclusion sociale. Dans le cadre de cette thèse, l'accent a été mis sur l'analyse de l'entraînement physique, bien que les autres sphères soient traitées de manière plus synthétique dans les études qualitatives.

## 2) De l'adhésion thérapeutique à la maintenance

La téléréadaptation cardiaque suit une temporalité définie par le protocole de soin avec un début et une fin de prescription. Les séances d'activité physique adaptée sont décrites avec précision, en termes d'intensité et de fréquence, cinq fois par semaine. Selon Allenet et al. (2018), l'adhésion thérapeutique se caractérise par deux phases distinctes : une phase d'initiation, suivie d'une phase de persistance de la prescription (voir figure 8). Dans le cadre de la téléréadaptation, la phase de maintenance ne doit plus être considérée comme une forme d'adhésion thérapeutique. En effet, le patient ne doit plus se contenter de suivre la prescription

de téléréadaptation, mais doit désormais s'approprier les comportements de santé pour que cela demeure bénéfique à sa santé. En ce qui concerne l'activité physique, il peut, par exemple, faire un autre type d'activité sportive ou à des fréquences différentes. C'est la raison pour laquelle le concept d'« adhésion thérapeutique » est écarté au profit de celui de « maintenance » dans le présent travail doctoral.

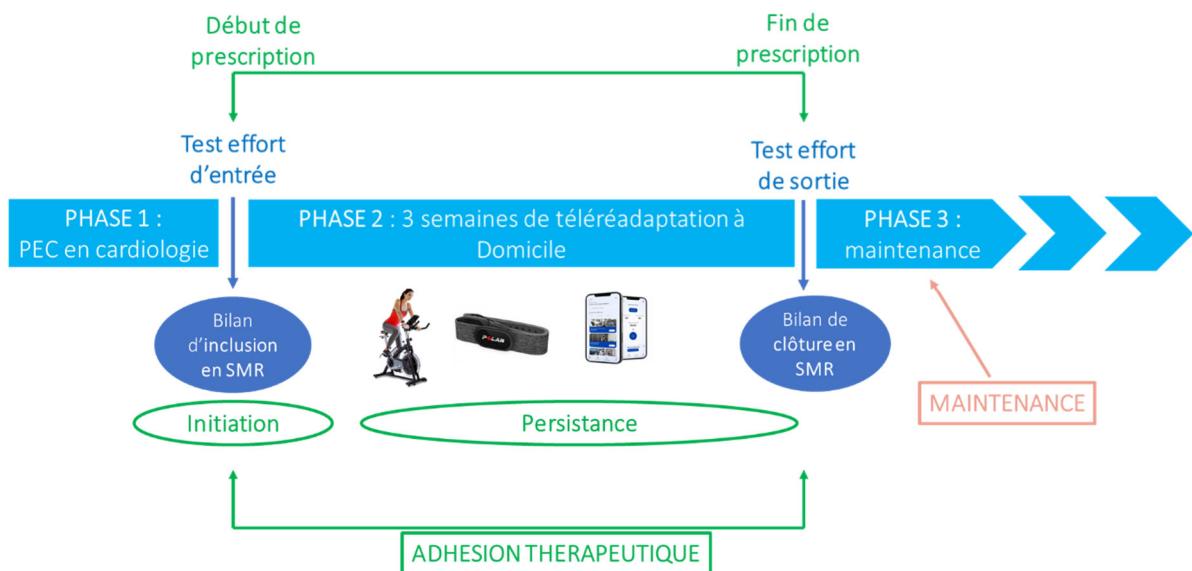


Figure 8 : Adhésion thérapeutique et maintenance

### 3) Méthodes employées dans ce travail de thèse

L'ensemble du projet de recherche repose sur trois études distinctes, toutes de nature observationnelle et non interventionnelle. Chacune de ces études a fait l'objet d'une validation par le Comité d'éthique et de la recherche (CER), garantissant ainsi le respect des principes éthiques et méthodologiques requis pour la conduite de travaux impliquant des participants humains.

Deux des études présentent une approche qualitative, tandis que la troisième adopte un volet quantitatif. Cette structuration méthodologique inscrit le projet dans une approche mixte séquentielle exploratoire, dans laquelle les résultats des études qualitatives orientent et enrichissent la conception de la phase quantitative.

Les deux premières études qualitatives ont inclus exclusivement des patients issus des huit SMR prévus initialement dans l'expérimentation Walk Hop (voir annexe 6), tandis que la troisième étude quantitative était proposée aux patients provenant des vingt SMR suite à l'élargissement de l'expérimentation en 2023 (voir annexe 7).

La téléréadaptation cardiaque étant un dispositif récemment introduit en France, la première étape de cette recherche de thèse a consisté en une étude du vécu du patient à deux moments distincts de son parcours. Des entretiens semi-dirigés ont été réalisés, puis analysés qualitativement. Nous avons tout d'abord mené une analyse thématique réflexive sur les entretiens réalisés à la fin des trois semaines de téléréadaptation (fin de la phase 2), puis une analyse lexicométrique conjointe sur ces entretiens et ceux réalisés douze mois après la fin de la téléréadaptation. Cette série d'entretiens se situait donc au cours de la phase 3, ou phase de maintenance.



**Figure 9 : Temporalité des études qualitatives dans le parcours du patient en téléréadaptation cardiaque**

Dans la partie suivante, je vais ainsi présenter les méthodes d'analyse qualitative utilisées dans ce travail de thèse : l'analyse thématique réflexive et l'analyse lexicométrique.

Dans le cadre de cette thèse, deux études qualitatives ont été menées auprès du même échantillon de patients. En effet, les sujets de l'étude ont été interrogés à deux moments distincts de leur parcours (voir figure 9). Des entretiens semi-directifs ont été menés à

distance via un système de visioconférence. Ces entretiens ont été menés selon un guide d'entretien coconstruit avec le cardiologue de l'entreprise. Pour la première série d'entretien à la fin de la phase 2, ce guide comprenant huit thématiques (voir tableau 3) a été élaboré à partir des rencontres avec les patients en SMR, des questionnements des professionnels des SMR, des questionnements de l'entreprise et de nos questionnements sur l'activité physique et l'effort. Concernant, la seconde série d'entretien lors de la phase 3 de la téléréadaptation, le guide d'entretien, comprenant huit thématiques, a été construit à partir des questionnements des professionnels des SMR, de l'entreprise et de nos questionnements sur le maintien de l'activité physique et des facteurs l'influencant (voir tableau 3).

La totalité des entretiens semi-directifs a été mené par la même personne (FMG, la doctorante) qui avait une expérience dans la conduite d'entretien. Le guide d'entretien a été utilisé avec souplesse afin de préserver la spontanéité du discours des patients et de leur permettre d'exprimer librement leurs sentiments. Un débriefing post-entretien a également été mené avec les participants (sans enregistrement) afin de leur permettre de s'exprimer librement sur leur expérience de l'entretien et de s'assurer qu'aucune question ne les ait mis mal à l'aise. Les entretiens ont été enregistrés et retranscrits intégralement (par FMG, doctorante et ASL, étudiante en Master de psychologie).

Les analyses qualitatives menées sur ces entretiens ont été menées par deux chercheurs en parallèle (FMG et ASL) avant une mise en commun des résultats. Les réunions de mise en commun des résultats étaient dirigées par le Dr Kristopher Lamore (KL), chercheur spécialisé en analyse qualitative.

Tableau 3 : Thématiques des guides d'entretien des études 1 et 2

Thématique des guides d'entretien	
Entretien fin phase 2	Entretien phase 3
1) Recueil de variables sociodémographiques 2) Perception initiale et actuelle de la TRC 3) Vie quotidienne et impact social 4) Impact médical 5) Impact psychologique 6) Impact physique 7) Représentations du patient sur l'activité physique 8) Le futur	1) Les changements au cours de cette année 2) Le ressenti physique et psychologique 3) Les évènements médicaux 4) La poursuite de l'activité physique 5) La sédentarité 6) La notion d'effort 7) Les autres comportements de santé 8) L'Impact social

### 3.1) Analyse thématique réflexive

La première série d'entretiens a été analysée au moyen d'une analyse thématique réflexive reposant sur six étapes (Braun & Clarke, 2006). L'analyse thématique est décrite par les auteurs en 2006, comme étant une méthode pour identifier, analyser et rapporter des patterns ou thèmes dans des données. L'étape 1 consiste en la familiarisation avec les données. Les entretiens ont été écoutés et relus à plusieurs reprises par les deux analystes dans le but de se familiariser avec les données. L'étape 2 est celle de la génération de codes initiaux. Les codes identifient une caractéristique des données. Le code diffère du thème qui est une unité plus large, regroupant plusieurs codes. L'étape 3 est la recherche de thème. Les analystes ont regroupé les codes en des thèmes plus larges. Les étapes 1 à 3 ont été effectuées par chaque analyste séparément. La phase 4 est l'examen des thèmes. Les deux analystes ont mis commun leur arbre thématique et construisent un arbre thématique commun définitif. La phase 5 est celle de la définition et de la dénomination des thèmes à partir de l'arbre thématique commun. A la suite de cette phase, les entretiens ont été recodés dans le logiciel QDA Miner par les deux analystes de manière séparée. Un pourcentage de concordance a été calculé pour vérifier la cohérence du codage (Viera & Garrett, 2005). La dernière phase décrite par Braun et Clarke en 2006 est celle de la rédaction du rapport. Ici, les résultats de notre article dans le chapitre 1 de la partie 2 de cette thèse constituent ce rapport.

Afin d'étayer notre démarche méthodologique, nous nous sommes également appuyés sur les travaux récents de Braun et Clarke, notamment leur publication de 2021 qui met en lumière l'importance du journal de recherche réflexif. Ce dispositif méthodologique constitue un espace permettant au chercheur d'examiner comment sa propre réflexivité influence le déroulement de la recherche et la nature des savoirs qui en émergent. Ainsi, dans le cadre de cette étude, un journal de recherche réflexif a été tenu systématiquement, dès l'étape préalable au recueil de données et tout au long de la passation des entretiens, afin de documenter et d'analyser de façon critique les positionnements, questionnements et choix méthodologiques inhérents à la démarche scientifique.

### 3.2) Analyse lexicométrique

Dans une seconde étude, nous avons mené une analyse lexicométrique sur les deux corpus d'entretiens : les entretiens à la fin de la téléréadaptation et ceux un an après la fin du programme de téléréadaptation.

L'analyse lexicométrique est une analyse statistique d'un texte. Elle se situe à la frontière entre le qualitatif et le quantitatif. La différence avec la méthode précédente réside dans le fait que les analystes interprètent les résultats fournis par le logiciel de traitement. Dans ce travail de thèse, nous avons utilisé le logiciel IRaMuTeQ qui se base sur la méthode de Reinert. Cette méthode, appelée également classification hiérarchique descendante (DHC) permet d'étudier la structure lexicale d'un corpus de textes en examinant les cooccurrences de formes lexicales dans le corpus c'est-à-dire d'identifier les mots qui apparaissent conjointement avec d'autres (Reinert, 1993). Dans le cadre de ce processus, le logiciel procède à une lemmatisation, c'est-à-dire une réduction des mots à leur racine lexicale. La DHC produit ainsi des classes de mots et indique, pour chaque forme lexicale, sa force d'association à la classe correspondante au moyen de la valeur de  $\chi^2$ .

Le logiciel IRaMuTeQ permet également de réaliser une analyse de similarité, analyse complémentaire à la DHC. L'analyse de similarité est effectuée pour chaque classe obtenue par la DHC. Le logiciel IRaMuTeQ fournit des graphes de similarité représentant les liens entre les mots et les lemmes de chaque classe. Ces liens sont figurés par des lignes dont l'épaisseur indique la fréquence des cooccurrences, tandis que l'épaisseur des mots rend compte de leur fréquence d'apparition.

Enfin, le logiciel IRaMuTeQ permet également d'obtenir une analyse factorielle de correspondances (AFC). Cette analyse s'appuie sur les résultats de la DHC permettant ainsi de visualiser les relations entre chaque classe. La représentation graphique issue de l'AFC positionne chaque classe et chaque forme lexicale selon leur relation avec les facteurs extraits de l'analyse (Montalescot et al., 2024).

Les résultats obtenus par ces différentes analyses sont interprétés par les deux analystes séparément afin de donner du sens aux classes de la DHC. Dans le cadre de ce travail, la dernière étape du processus d'analyse consiste en la mise en commun des résultats obtenus par les deux analystes. Cette étape permet d'aboutir à une interprétation qui est à la fois partagée et consolidée. Cette méthodologie rigoureuse a permis d'assurer une analyse fine, structurée et collaborative des données textuelles du corpus.

La première partie de ce travail a permis de présenter les fondements théoriques et méthodologiques qui ont structuré la démarche de recherche. La seconde partie présentera les trois contributions expérimentales réalisées au cours de ce travail. Les deux premières contributions sont des études qualitatives. Les résultats préliminaires de la première étude ont été publiés dans « Archives of Cardiovascular Diseases ». Les résultats finaux sont actuellement en cours de révision pour le « Journal of Cardiopulmonary rehabilitation and Prevention ». La seconde contribution expérimentale sera proposée à la revue « European

Journal of Preventive Cardiology ». Enfin, la dernière contribution expérimentale de ce travail est un protocole quantitatif dont la collecte de données est encore en cours. Les résultats de ce travail sont en cours de préparation pour une publication sous forme de « registered report » dans PCI Registered Report.



## PARTIE II : CONTRIBUTIONS EXPERIMENTALES

## ETUDE 1 :

# A qualitative study of patient experience of home cardiac telerehabilitation in France: ‘really cool and an opportunity’

---

Faouzia Millequant-Gourari<sup>1,3</sup>, Kristopher Lamore<sup>1</sup>, Amélie Saint-Léger<sup>1</sup>, Marc Tomas<sup>3</sup>, et Y. N. Delevoye-Turrell<sup>1,2\*</sup>

<sup>1</sup> Univ. Lille, CNRS, UMR 9193 - SCALab - Sciences Cognitives et Sciences Affectives, F-59000 Lille, France

<sup>2</sup> Institut universitaire de France (IUF)

<sup>3</sup> Ensweet, 59000 Lille, France

# **A qualitative study of patient experience of home cardiac telerehabilitation in France: ‘really cool and an opportunity’**

## **Abstract**

Whilst the effectiveness of telerehabilitation after a heart attack is demonstrated, limited research has explored the experiences of the patients engaging in home-based physical exercises. The objective of our study was to investigate the experience of patients who have undergone home cardiac telerehabilitation. Semi-structured interviews were conducted with 20 patients having completed a telerehabilitation program. Data were analyzed using thematic analysis. Seven main themes were identified: (1) Life changes after heart attack, (2) The expressed needs, (3) Relationship to physical activity and effort, (4) Motivation towards telerehabilitation, (5) Perceived benefits of the telerehabilitation, (6) Perceived limits of the telerehabilitation, (7) The experienced changes gained with telerehabilitation. Our results showed on the one hand that the telerehabilitation solution was adapted and appreciated by patients. On the other hand, the study highlighted the needs of patients after a heart attack: information, reassurance, and communication. Results from the current study can contribute to the improvement of telerehabilitation devices and the development of systems to meet the needs of patients upon discharge from the acute phase. In conclusion, home cardiac telerehabilitation is an overall satisfactory tool for patients following acute coronary syndrome.

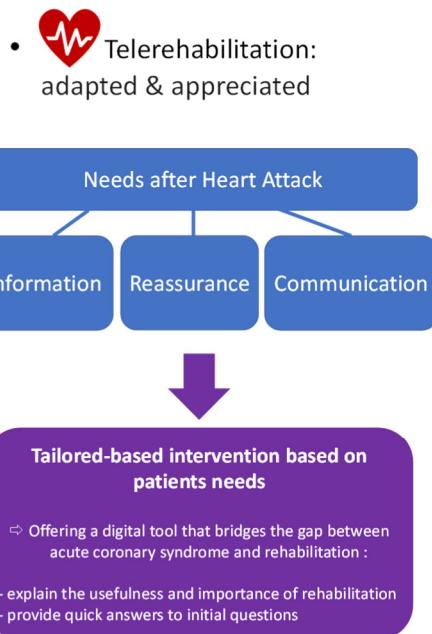
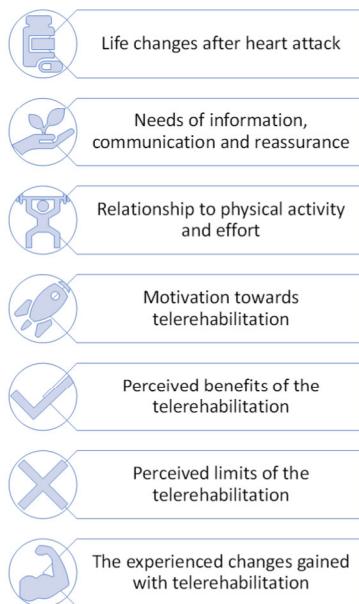
*Keywords:* eHealth; heart attack; intervention; physical activity; qualitative research; engagement.

## Graphical Abstract

### A qualitative study of patient experience of home cardiac telerehabilitation in France: 'really cool and an opportunity'



- Semi-structured interviews after telerehabilitation  
N = 20
- Braun et Clarke thematic analysis



Perspectives

## **Introduction**

Coronary heart disease is a leading cause of death in individuals over 60, with prevalence rising due to age-related factors and cardiovascular risk factors<sup>1</sup>. As a result, there is a strong justification for implementing cardiac rehabilitation (CR) in individuals with coronary heart disease. CR is known to reduce cardiac mortality and the risk of recurrence after an acute coronary syndrome<sup>2</sup>. It has also demonstrated benefits in terms of quality of life by namely decreasing anxiety and depression<sup>3</sup>. Nowadays, CR is considered in many countries as an integral part of the treatment, and includes activities such as physical activity, therapeutic education, and optimization of drug treatments<sup>4</sup>. However, only a small percentage of people actually take part. In the United States, the CR participation rate varies from 19% to 34% depending on the state<sup>5</sup>. In France, only 22% of patients participated in a rehabilitation program within 6 months of their acute coronary syndrome<sup>6,7</sup>.

Numerous studies have investigated the reasons for this low participation rate<sup>7</sup>. A literature review identified two types of barriers<sup>8</sup>. On the one hand, personal barriers such as a poor understanding of the usefulness of rehabilitation, discomfort in carrying out physical activity with other people and on the other hand, practical barriers such as distance from the center, organizational difficulties when, e.g., returning to work. One solution proposed is telerehabilitation. These devices are not simply a way of helping people to do physical activity at home. They are devices developed in partnership with doctors and caregivers to support the patient in the same way as what they would be getting in a rehabilitation center. Guidelines for the various entities involved (caregivers, companies, etc.) are set out in a position paper written by the European Society of Cardiology<sup>9</sup>. In this article, the authors set out the challenges for large-scale deployment of digital interventions in cardiology. They also offer process suggestions for each key player in the trajectory. For digital health industries, the authors insisted on the need for confidentiality and security of their tools. Patient

associations are cited as a key player in co-constructing digital tools and ensuring that these tools meet patients' needs <sup>9</sup>.

Telerehabilitation is not a YouTube fitness program. Telerehabilitation environments offer a numerical medical environment. With such programs, studies have shown telerehabilitation to be similarly effective to in-center cardiac rehabilitation. A literature review based on 23 trials randomized a total of 2890 participants to cardiac rehabilitation showed similar effectiveness on factors of 'mortality and morbidity, exercise-capacity, health-related quality of life and modifiable cardiac risk factors'<sup>10</sup>. More importantly, telerehabilitation partly solves practical barriers <sup>10</sup>. In fact, doing rehabilitation at home gives greater organizational flexibility, enable individuals to combine rehabilitation, work and family life. Telerehabilitation also offers a solution for some of the personal barriers of social embarrassment. Moreover, telerehabilitation is better adapted to people who dislike working in groups, especially with other patients <sup>8</sup>.

However, is telerehabilitation appropriate for all patients? Is it suitable for patients who are concerned about their safety? After a heart attack, people are generally reluctant to resume physical exertion and a normal life <sup>11</sup>. The slightest increase in heart rate can be a source of fear for these patients, who avoid all physical efforts <sup>12</sup>. Is telerehabilitation also suitable for people who need support to motivate them to attend sessions? Some people need more support than others to achieve motivation for physical activity <sup>13</sup>. To answer these questions, we decided to interview patients who had undergone telerehabilitation.

In France, remote rehabilitation is beginning to develop with the Walk Hop project, which falls within the scope of Article 51 of the French Social Security Financing Act <sup>14</sup>. Our project was carried out in partnership with a company that has created an application for care centers and patients (Ensweet). The company had no influence on the data analysis. It only provided access to patients taking part in the Walk Hop experiment. To our knowledge, no

study has yet been carried out in France on these questions. The aim of our project was to test telerehabilitation with a view to future reimbursement, in partnership with 20 medical and rehabilitation services across France. The experiment is being carried out using a digital telemedicine application and data was secured on European territory following the CNIL guidelines for data protection. The aim of this study is to investigate the experience of patients who have undergone home cardiac telerehabilitation. How do patients experience rehabilitation alone at home? Does telerehabilitation meet their needs? What are these needs?

## **Methods**

The research methodology employed in this study is reported in accordance with the Consolidated Criteria for Reporting Qualitative Research <sup>15</sup>.

### ***Population***

Participants were voluntary patients who had completed 3 weeks of cardiac telerehabilitation at medical centers participating in the Walk Hop program. At the time of the study, eight health centers were participating in the Walk Hop program. These centers were located in different regions of France. The inclusion criteria for our study were the same as for the Walk Hop program <sup>14</sup>. Inclusion criteria were as follows: coronary patients justifying a CR after an acute accident, with a minimum post-accident delay of 5 days; age > 18 years; RARE score between 0 and 3 (RARE score 4 accepted only if the score was linked to an exercise capacity of less than 6 METs); patient having given consent to participate in the experiment; equipped with a smartphone and able to use it in simple functions. Exclusion criteria were: not-stabilized acute coronary syndrome; decompensated heart failure; severe uncontrolled ventricular rhythm disorders; presence of an embolic intracavitory cardiac thrombus; presence of a medium to large pericardial effusion; recent history of thrombophlebitis with or without pulmonary embolism; obstruction to left ventricular ejection and/or symptoms; any progressive inflammatory and/or infectious disease; severe pulmonary arterial hypertension; patients with a pacemaker, defibrillator or circulatory assistance.

The inclusion of new participants was stopped once no new information emerged from the last interviews conducted.

### ***Cardiac telerehabilitation program (Walk Hop program)***

The program consists of 3 weeks of home rehabilitation. A total of 5 sessions of adapted physical activity per week were prescribed to the patients. Heart rate was measured using a Polar H10 heart rate monitor. Cardiac data were collected via an application. A

notification system was provided if the safety heart rate was exceeded. This was determined in advance by the patient's cardiologist following the stress test.

### ***Procedure***

The study was proposed via e-mail to all patients of the 8 centers who participated in the Walk Hop program. In this program, the patients systematically completed 16 sessions of physical activity at home over a 3-week period. An automatic e-mail was sent at the end of the 12th telerehabilitation session to ensure that the interview was scheduled just after the completion of the telerehabilitation sessions. The e-mail contained a brief presentation of the research study. Interested patients were called by FMG (author) to explain the study objective and research procedure in detail. An appointment was then taken. Following the call, an e-mail containing the date of the appointment, the information letter and the consent form were sent. The signed consent was returned by the patient before the appointment. Interviews were conducted via Rendez-Vous by Renater, a CNRS online program<sup>16</sup>.

The semi-structured interviews were conducted by FMG using an interview guide to explore the experience of home telerehabilitation and physical activity. The topics investigated during the interview were: (i) the initial and current perception of tele-rehabilitation, (ii) the patients' perceptions and experiences of physical activity, (iii) the impact of the program on physical, daily life, social, medical, and psychological domains. The guide was used in a flexible way to preserve the spontaneity of the patient's discourse and let them express their feelings freely. A post-interview debriefing with the participants was also carried out (without recording) to allow them to express themselves freely about their own experience of the interview, and to ensure that no questions made them feel uncomfortable. Interviews were audio recorded and transcribed verbatim (by FMG and ASL - authors).

### ***Data analysis***

Data were analyzed using Braun and Clarke's thematic analysis process<sup>17-18</sup>. The thematic analysis used here is part of an inductive and experiential approach<sup>18</sup>.

The coding and theme development phases were carried out separately by FMG and ASL. A pooling process was carried out and supervised by KL to obtain a common coding guide. Then, a second phase of coding according to this common coding guide was carried out on QDA miner software<sup>19</sup>. This analysis validated the manually generated coding guide, with an inter-rater agreement of  $k = 0.725$ . A Cohen's kappa coefficient ( $k$ ) between 0.61 and 0.80 is considered significant<sup>20</sup>.

The semi-structured interviews were conducted by FMG (PhD student in psychology), who counted 11 years of experience in conducting clinical interviews and 2 years of experience in conducting research interviews. The analysis was carried out by FMG and ASL (Master's degree student in psychology), under the supervision of KL (PhD in psychology), a researcher with almost 10 years expertise in conducting qualitative research. The results were discussed with MT (MD, cardiologist), and YNDT (PhD in cognitive psychology, expert in eHealth).

### ***Ethics approval and Consent***

This study was approved by the French Research Ethics Committee of the University of Lille (France) - CER n° 2023-666-S113. Every participant gave their signed consent after being informed about the study.

## **Results**

### ***Participant's characteristics***

Twenty participants (19 men and one woman), aged between 38 and 69 ( $M = 56.5$ ,  $SD = 8.95$ ) took part in the study. Interviews took on average 44 minutes ( $SD = 10.27$ , range = 25-69). Seven patients underwent telerehabilitation while working, eight while on sick leave

and five while retired. Of the 20 participants, half reported that they would not have undergone rehabilitation without telerehabilitation.

### ***Thematic analysis***

Seven main themes comprising fifty sub-themes were identified from the dataset (see tables 1 - 6 for a detailed list of themes). Elements already known from the literature will be described more concisely.

#### *Theme 1: Life changes after heart attack*

Most participants (n=18) discussed the impact of the disease. This theme emerged spontaneously in the patients' discourse. No questions in the interview guide deals directly with the cardiac event. Patients reported how the cardiac event had changed their daily lives, and how they had experienced it. Nine sub-themes were reported (see Table 1).

Participants (n=9) described heart attack as a shock, something sudden. For many, the shock turned their lives upside down.

Participants (n=5) also described an awareness of possible death after the cardiac event. It was sometimes accompanied by a period of intense questioning and distress.

Participants (n=9) reported a change in their priorities, a need to enjoy every moment and a change of pace. Some of these changes were professional, others personal.

Participants (n=5) also described a fear of exertion to the point of avoiding even the slightest effort following the infarction.

They (n=6) mentioned the concern of their family and friends, particularly about exercising again.

The participants (n=6) also mentioned the impact of their loved ones' perceptions. It could be perceived as positive or negative by the participant.

Participants (n=7) expressed regrets about their former lifestyle. Some were aware that their lifestyle was unhealthy. It was the cardiac event that triggered their awareness.

The participants (n=7) also talked about their relationship with the disease. Some cited the difficulty of accepting lifelong treatments. Others described the presence of ruminations and negative emotions. The last element mentioned was the feeling of loneliness and being in an unknown world.

Finally, they (n=9) considered themselves lucky. Some mentioned the fact of being in good health and having no after-effects or as an opportunity, a wake-up call for a new start. Marie (aged 68) said: 'It's strange to say, but it's a good thing I had an alert, because otherwise it could have been more serious.'

Table 1. Theme 1 Life changes after heart attack.

<b>Sub-theme</b>	<b>Verbatim</b>
<b>Heart attack shock</b>	Well, for me, everything fell apart a little bit. We didn't expect... well, we never expected it anyway, I think, but all the more so having done it at 42. I'd lost... I couldn't smoke, I couldn't eat what I wanted, I couldn't work. Well, everything had fallen apart, so... (Sébastien, aged 42)
<b>Awareness of possible death</b>	The fear of saying 'maybe I can die tomorrow'. And that's it. That's what we tell ourselves. (David, aged 51)
<b>Priority change</b>	It all started to happen very slowly and then, when we saw all this, we said to ourselves: ah yes, why was I running for this, why was I running for that, why was I doing this, why was I doing that. You realize that life is much more beautiful now. And we make much less effort, we enjoy it more. (Patrick, aged 59)
<b>Avoidance and fear of effort</b>	I didn't really want to make any more effort. I climbed the stairs quietly; I didn't want to get worked up. That was that. I was escaping, trying to escape anything that could be an effort that might actually cause pain. Even though there was absolutely no connection. In my mind, the link was made. I'm doing something, even if it's not very intense. I'm feeling pain, so I must absolutely banish any effort. (David, aged 51)

<b>Worries expressed by relatives</b>	So, at the beginning, after the heart attack, my relatives were a bit worried about physical effort. (Frédéric, aged 56)
<b>Impact on relatives' perceptions</b>	We feel different anyway. We feel different, people are more... Let's say, they're more considerate or something... I'm not going to say we're pitiful but... I feel, in relation to others, to the way others look at me, I feel different compared to before. (Cédric, aged 47)
<b>Regret/returning to the past</b>	I felt guilty, saying to myself, anyway, given the lifestyle I had, and the hygiene I had, it was bound to happen to me, but I also knew it. That's the worst part, I knew it. I knew if I kept smoking, I'd catch... (Cédric, aged 47)
<b>Relationship to illness</b>	I'm a little sorry to have to take medication for the rest of my life, but there's not much we can do about that. (Ludovic, aged 38)
	I felt like I was in a completely unknown world. (David, aged 51)
<b>Consider themselves lucky</b>	But I was lucky enough to have been caught in time, and I've hardly suffered any cardiac sequelae. (Bernard, aged 69)
	And then, fortunately, this happened to me. It's strange to say, but it's a good thing. I had an alert, because otherwise it could have been more serious. (Cédric, aged 47)

---

### *Theme 2: The expressed needs and/or answered by telerehabilitation*

All participants (n=20) expressed their personal needs. Three needs were identified.

Each constituted a sub-theme (see Table 2).

First, participants (n=16) expressed a need for information i.e., the need to understand the disease, what had happened, but also the risk factors to help them make sense of what they had experienced. Participants also described telerehabilitation as a tool to help them better understand their medication. They insisted on the awareness needed to better understand the benefits of treatment in particular. Some indicated that telerehabilitation enabled them to

understand how to perform physical activity properly, how to manage their heart rate during it, and how far they could go. Finally, participants described telerehabilitation as having enabled them to get to know themselves better in a more general sense, i.e., their state of health, their body and its limits.

The second need (n=17) was reassurance. The need for reassurance from healthcare professionals (e.g., about the normality of pain and breathlessness). Talking to professionals removed doubts and helped them not to feel abandoned, even if they were at a distance.

Marie (aged 68) said: ‘it's hyper reassuring to know that behind the software there's a team who's there and follows.’. A few indicated that prior knowledge of the center organizing telerehabilitation was reassuring. Participants were reassured by comparison with other patients, see some patients had a more serious condition than they did. Participants indicated that telerehabilitation helped for reassuring themselves about their physical condition and the return to physical activity. They were able to do the sessions and make progress.

Having a heart rate sensor and having it monitored by healthcare professionals was also reassuring. Participants felt safe. It allowed them to break the bond between physical effort and danger.

The third need expressed (n=8) was communication; with caregivers about their physical and psychological feelings and the need for a collective with other patients, living the same pathology to share experiences, as a way of feeling less isolated in their illness and be able to cope better with the anxieties associated with it.

Table 2. Theme 2 The expressed needs and/or answered by telerehabilitation.

<b>Sub-theme</b>	<b>Verbatim</b>
<b>Information needs</b>	It could still be interesting because I was obviously asking myself a lot of questions. And that was that. It could still answer some of my questions, some of the doubts we had... Well, when I say ‘we’, I mean my wife. I mean with my wife. Whether it was about diet, about everything we... well, everything.

---

Tobacco, food, all that. So that... That's it. It pushed me a little... that's what pushed me to go, because it's true that we were asking ourselves a lot of questions about what I could eat, what I couldn't eat, how much... and although I'd seen a dietician before, we still had a lot of doubts and a lot of questions, and so when I was told a little about what we were going to see, it... That's what made me decide to go. (Sébastien, aged 42)

**Reassurance needs**

And the fact of having people who, who uh... of having a good entourage who in the end who... who explains to you uh, you take away this part uh, of psychological stress and the fact of already taking away the stress and then uh, the psychology in there bah the pains they go away on their own in fact. (Guillaume, aged 44)

Say I can force myself, knowing that I'll be... I'm being watched. Uh, reassuring in the way it's done. (Patrice, aged 63)

**Communication needs**

And then it allowed me to talk to people about... a bit about the problems of the disease too. (Patrick, aged 59)

And then to be able to talk about the, the feelings of the, of the pure session, of the physical session and uh, and even the little messaging system there isn't bad it allows you to talk it's good. It's quite intuitive in the end. So, on the physical sessions, um, as long as I was surrounded by people who, who debriefed behind me, it was very interesting. (Ludovic, aged 38)

---

### *Theme 3 Relationship to physical activity and effort*

All the participants (n=20) talked about their relationship with physical activity and effort. Ten sub-themes were identified (see Table 3).

Most (n=18) mentioned their sporting past. Many stopped after starting their professional lives. Others they had never given up sports. This group asked themselves about the quality of their own physical activity (e.g., the amount and type of activity they had done) and whether they could one day reach such a level of not without risks.

Nine talked about the influence of age on physical activity. Some of reduced performance, and age-related limitations. Others emphasized the growing awareness of the importance of maintaining a certain level of physical activity with age.

Participants (n=6) reported that the effort was adapted to their physical abilities. According to their muscular sensations, heart rate or breathlessness, sessions were adapted as they progressed.

Thirteen participants mentioned the association between physical activity and the presence or absence of pain. For some, sport is linked to pain. They mentioned muscle and chest pain. They also described the evolution of pain over the course of the sessions, with difficult beginnings and easier endings. Some had no pain at all.

Being regular was also pointed out by seven participants. They identified it as a necessary step for maintaining the full benefits of physical activity.

Eight mentioned the need for habit to maintain activity. They talked about ‘routines to put in place’ or ‘rituals.

Participants (n= 12) suggested that it was important to take responsibility for physical activity. They talked about ‘forcing yourself to make the effort to change your life’.

On the contrary, some participants (n=9) mentioned the fact that physical activity was not a constraint, and that they enjoyed doing it or even that they felt the need to do it.

Participants (n=15) generally emphasized the pleasure of the effort and of seeing themselves capable of achieving it. One participant even described physical activity as a curative element in the same way as medication.

Finally, they (n= 16) also talked about maintaining physical activity over the long term, an important issue in cardiac rehabilitation. Participants described their awareness of this health imperative, but also the possible difficulties with the means to achieve it, such as the purchase of equipment and future daily organization.

Table 3. Theme 3 Relationship to physical activity and effort.

<b>Sub-theme</b>	<b>Verbatim</b>
<b>Sporty or not</b>	I wasn't a sportsman. I'm paying for it. I'm paying for my lack of physical activity. I could feel that. (Gérard, aged 65)
<b>Long-term maintenance of physical activity</b>	So um, you have to keep going, that's for sure. For me, that's what... that's the objective I have, is to continue doing at least... and resume what I used to do more, cycling and all that. (Franck, aged 56)
<b>Need for habit</b>	You can tell it's a bit forced at first. But then, it's the force of habit. (Gérard, aged 65)
<b>Importance of regularity</b>	So now I do sport regularly, if because, um, I've become aware of the need to do sport regularly. (Daniel, aged 64)
<b>Effort perceived as positive and pleasure of sport</b>	yes, the, the pleasure of it, of getting there, of finishing the session, of being able to do it... (Hervé, aged 58)  So, I saw that it held... Or I came towards something that... that gave more pleasant prospects than, than what I knew before... (Patrice, aged 63)
<b>Forcing yourself to make the effort, taking responsibility</b>	Afterwards, we make our own choices and take responsibility. (Daniel, aged 64)
<b>Presence or absence of pain</b>	So yes, it's painful at first. Because as soon as you start exercising, you're not an accomplished athlete, so it has to start working. (Gérard, aged 65)
<b>Effort adapted to physical abilities</b>	We adapted as we went along, um, the efforts to be made, um, because, as I was already a bit athletic. (Fabrice, aged 54)
<b>Age</b>	I was saying that it's important to re-muscularize the thighs, it's a very important thing because actually uh, I, I think it's a question of age too and that uh, it's fundamental to stand well uh, I think that a living being is a being, it's an individual who's upright. It's an individual who's at ease standing upright... from the moment you're not at ease standing upright, you're... you're... you're wasting away... especially when you're in your 3rd year of life... so... so... so this is something that's, that's a

<b>Desire to do it, not a constraint</b>	little bit, a point of attention for me. It's about keeping a standup posture that's a dynamic posture. (Daniel, aged 64)
	I don't need people around me to force me to do this or that, it's not a constraint for me. (Patrice, aged 63)

---

#### *Theme 4: Motivation towards rehabilitation*

All participants (n=20) talked about their motivation and obstacles. These motivations could be related to performing physical activity or to performing the telerehabilitation intervention. Both motivations were present in the majority of sub-themes. Ten sub-themes were identified (See Table 4).

The participants (n=7) cited 'not wanting to go through that again' (David aged 51) as a source of motivation and wanting to avoid re-offending. Sébastien (aged 42) said: 'There came a time when I had to change my way of living. Clearly, if I didn't want to go back, I'd have to change a lot of things, so that's what really motivated me.'

Some (n = 11) also cited they wanted to return to a normal life, to be able to resume their professional and personal activities.

After the heart attack, some (n= 13) became aware of the importance of health and of taking responsibility for it. They were convinced of the importance of physical activity and the need to do it regularly.

Participants (n=11) also cited the knowledge that they were being monitored, that they were not alone, as a source of motivation. This source of motivation was more often described for rehabilitation sessions.

Most participants (n = 13) also reported that self-imposed tasks were a source of motivation. They also wanted to fulfill a commitment they had made to themselves or to the care team.

Half (n=10) cited physical activity itself as a source of motivation. They said they had always enjoyed sports. They talked about doing sports simply because they wanted to.

Half the participants (n=10) cited support from relatives as a source of motivation. This took different forms. Many cited their wives as their main source of support and doing it for their loved ones, their children.

Another source of support (n=9) was from the care center team.

Participants (n=12) cited the group as a motivational aid. The group facilitates motivation in general. Some cited specific cases, such as exercising with friends or in a club. The group also helped maintain a competitive spirit for some. In some cases, participants explained that their spouse had started physical activity with them, and that this had been a great source of motivation.

Participants (n=13) described the obstacles and risks of dropping out. Discouragement in the face of sporting difficulties was cited as they sometimes experienced muscular pain. David (aged 51) said: 'Well, the first session was very tough. I had to hang on so as not to give up'. Another obstacle was the difficulty of getting started. They cited the beginning of the activity as being the most difficult. Unsuitable weather was also cited by participants, bad weather, but also hot weather. Finally, doing sports alone with no feedback was cited as a risk of dropping out.

Table 4. Theme 4 Motivation towards rehabilitation.

<b>Sub-theme</b>	<b>Verbatim</b>
<b>Don't go through it again (recidivism)</b>	The ultimate goal is no more uh, heart attacks. (Fabrice, aged 54)
<b>Return to life as before</b>	That's all it was. Basically, that's what it was. I wanted to. I wanted to get back to my life as quickly as possible. (Sébastien, aged 42)

<b>Objective challenges that you set for yourself/ Keep your commitment to do so</b>	The objectives are to get back to a normal life and then, um, to do what we did before. (Guillaume, aged 44)
<b>Awareness of the importance of health/actor in one's own health</b>	I think now that I'm convinced, that it's in my mind. I don't have a problem with that, no. I don't have to push myself every day to say, 'oh you have to make a bit of effort or you're going to do a bit of exercise. Or rather than rent a scooter no you're going to walk'. No, I don't need convincing of that no. (David, aged 51)
<b>Relatives</b>	No, no. Uh...., what can help me, uh really... uh yes, I think that, that will really help me. Uh... And no, I, I... it's my wife. My wife knows me and if she feels I'm turning back into a big softie... (laughs) she'll say, maybe it's time you went, um, uh, you... got some fresh air and went for a run. I don't think so, no. I think that's it, ... with my wife, I've got a good prod. (Didier, aged 62)
<b>Support from care center team</b>	And then ah well yes finally I'm at home but there's still someone who's interested in what I'm doing and then does it suit me, does it not suit me? Do I need to adjust? Is it okay like this? There was this follow-up. (David, aged 51)
<b>Knowing you're watched over, not alone</b>	All that, it's true that having an outside eye, uh, makes it possible to, to, to have a commitment, uh, an outside eye makes it possible to have a commitment. (Daniel, aged 64)
<b>Collective as an aid to motivation and commitment</b>	Often, when you do sport, often, if you're in a club, often, you're often no longer motivated. (Laurent, aged 59)
<b>Motivation for sporting activity</b>	I'm motivated because I've always been physically active. (Bernard, aged 69)
<b>Risk of dropping out</b>	I'm telling you, it's just the physical side, the overload, uh... moreover, on the last day there were two sessions as well, I said he wasn't sparing the last day, doing this to me, uh, it's not a gift, but there you go, it's... yeah, for me the only brake was there. (Hervé, aged 58)
	Whereas when you're at home, it's much harder. (Olivier, aged 54)

### *Theme 5: Perceived benefits of the telerehabilitation*

Advantages and benefits of telerehabilitation were reported by 19 participants. Some compared in-center and home rehabilitation, while others not. A total of 10 sub-themes were reported (see Table 5).

Most (n=15) cited freedom and flexibility as the undeniable advantage of telerehabilitation. They did not feel constrained compared with sessions scheduled in the center. This had enabled them to combine their professional activity with their rehabilitation sessions.

Telerehabilitation was also perceived by eight participants as enabling them to get on with their lives, being able to continue working while undergoing rehabilitation. For some, this was a sine qua non for their care or to carry on with their daily lives, such as looking after the children or pursuing their hobbies.

Participants (n=11) emphasized the benefits of being able to integrate physical activity into their daily lives with telerehabilitation. Some stressed the time aspect to fit it into their regular schedule and integrating it into their daily routine. Other mentioned the integration of their sessions into their environment. They were able to discover paths around their home to go running or a nearby gym.

Another set of benefits were purely practical: shortened access delay to rehabilitation (n=10), an easy-to-use application (n=4), eliminating the distance problem to the care center (n=6), and feeling better at home rather than in hospital (n=9).

Some (n=11) also cited regaining the feeling of wanting to move as a benefit. For some, it was a re-encounter with past sensations; for others the discovery of new sensations. They used terms such as ‘reconciling with’ or ‘getting back into the logic of’.

Participants (n=13) mentioned actual changes in lifestyle as a benefit. Indeed, telerehabilitation enabled them to make effective changes to their diet, tobacco and alcohol

consumptions. Gérard (aged 65) said: ‘It's simply changed, in lifestyle, without a doubt, stopping smoking... (...) It's much better. I wasn't an example, I must say.’.

Finally, some (n= 11) described telerehabilitation as an opportunity. They spoke of the privilege to be able to use telerehabilitation, and also described telerehabilitation as a perfect tool for them – one that suited them perfectly, with the right rhythm, the right follow-up.

*Theme 6: Perceived limits of the telerehabilitation and levers to overcome them*

Limitations to the cardiac telerehabilitation system were also described by 12 participants, as well as potential levers. Four sub-themes were reported (see Table 5).

Participants (n=6) stressed the importance of retaining the caregivers and center involved in the telerehabilitation system, that it was less easy to speak directly to different healthcare professionals.

For some (n=4), the lack of collective interaction and exchange with other patients was cited as a limitation.

Another one (n=5) was the lack of correspondence with sporting preferences. Some did not like the indoor cycle.

Finally, participants (n=8) made numerous suggestions on how the device and application could be improved such as the care center implications, the design of the application, and the diversity of the physical activity programs.

Table 5. Theme 5 Perceived benefits of the telerehabilitation and theme 6 Perceived limits of the telerehabilitation and levers to overcome them.

<b>Sub-theme</b>	<b>Verbatim</b>
<b>BENEFITS</b>	
<b>Shortened access delay</b>	It allowed me to do the, the rehab a lot faster. (Didier, aged 62)
<b>Distance to care center</b>	But it's about constraint. It's more constraining. It's a half-hour drive from here. (Bernard, aged 69)

<b>Better at home than in hospital</b>	I've been able to keep up other activities than spending all day in hospital. (David, aged 51)
<b>Easy-to-use application</b>	Even for someone like me who's not... not particularly gifted, eh, my children, at least, that's what my children think. Really, I'm not from the generation that's not gifted, but... but no, it's simple, it's simple. Honestly, it's simple. And it works really well. (Gérard, aged 65)
<b>Freedom/flexibility</b>	I'm going to do my session and, we manage like that and then, and then it allows... To... To be free. (Ludovic, aged 38)
<b>Integration of sport into daily life</b>	And then what I found interesting was what I said earlier, i.e. that, in fact, beyond, going back to one's own life, it's the fact that it allows you to anticipate the fact of integrating the constraints of your situation, well, the new constraints of your situation. (...) and above all to, to, to... integrate it into his daily life. (Daniel, aged 64)
<b>Allows you to get on with your life</b>	I was able to keep other activities than spending all day in the hospital. (David, aged 51)  I just think the practical side, um, of being at home and being able to continue looking after the children. That was uh, that was something that, that seemed interesting to me. (Ludovic, aged 38)
<b>Regain the feeling of wanting to move</b>	Then I got... back into the activity. (Cédric, aged 47)
<b>Effective lifestyle changes</b>	A change of life, a change of lifestyle. We try to get out and walk as much as possible, get some fresh air and so on, and then, eat less junk. (Patrick, aged 59)  It's simply changed, maybe in my lifestyle, yes. Yes, in lifestyle, without a doubt. I can't say otherwise. Yes, stopping smoking... (...) It's much better. I wasn't an example, I must say. (Gérard, aged 65)
<b>Telerehabilitation as an opportunity</b>	Me, I'm not complaining because as soon as we tell you, you know, in France, there are 30% of people who are monitored like you are. That still leaves 70% who aren't. (Gérard, aged 65)

It's an extraordinary tool. I think it's something that lets you combine everyday life with a framework that's firm enough. But I like it. In fact, I like this tool, which is perfectly suited to my situation. (David, aged 51)

---

## LIMITS

---

**No collective/few exchanges with other patients**

And a collective logic of emulation, exchange and sharing. Because we're going to ask questions, and no doubt the four guys asked the same questions. (Didier, aged 62)

**Still need caregivers and center behind**

This is perhaps the most important part of the program. The follow-up team really listens, and I think that it can only be useful if there are people who are there to follow up, to look at the results, because it's all very well to have digital technical data, but if you don't have people to share them with, there's no point. (Ludovic, aged 38)

**Doesn't match sporting preferences**

I don't like bikes. So inside it's... It's hot, it's tiring, yes, I really didn't like it. (Sébastien, aged 42)

But I'm having trouble finding, I'd say, a positive purpose for this damn bike. (Marie, aged 68)

**Possible improvements**

*About therapeutic education:*

To have the information in advance. That would have allowed me to optimize even more. (David, aged 51)

*About the application:*

A little more playful. (David, aged 51)

*About the center's follow-up:*

Of course, after 2 or 3 years, I'd like to have a follow-up, to see how things have gone, whether they're getting better or worse, of course. (Patrick, aged 59)

---

*Theme 7: The experienced changes gained with telerehabilitation*

Most participants (n=19) described the changes they had experienced thanks to telerehabilitation. Four sub-themes were reported (see Table 6).

Fourteen participants described feeling the progression during telerehabilitation. They saw their sports performance improve over the course of the program. This improvement was also observed in their exit exercise test.

Sixteen participants described effects on body tone and fitness in general. Some also described more specific physical sensations such as improved breathing or ‘good fatigue’.

Additionally, some (n=9) expressed renewed serenity and confidence following telerehabilitation. Marie (aged 68) said: ‘That's what I've regained, a lot of the self-confidence I'd lost after the accident. This has enabled me to approach this part, after the future, with much greater serenity.’

Finally, participants (n=13) observed the positive effects of sport on other aspects of their lives as on weight, muscle gain, sleep, and mood.

Table 6. Theme 7 The changes experienced through telerehabilitation.

Sub-theme	Verbatim
<b>Renewed serenity and confidence</b>	Not to be afraid of effort, primo. That's gone. I'm not afraid of any kind of effort. I don't tell myself I'm going to go into cardiac arrest within 2 minutes of exertion. (David, aged 51)
<b>Positive effects of sport on other elements</b>	After the accident, I had a tendency to be, morally, less, a little less well. And so doing physical activity, and seeing that we managed to do the sessions, yes it improved my mood. So, I feel better mentally. (Frédéric, aged 56)
<b>Feel the progression during telerehabilitation</b>	For the physical side, yes, because I, I saw the evolution at one month, I didn't think it would be so beneficial. (Patrice, aged 63)
<b>Effects on the body</b>	Honestly, I'm in better shape. I mean, as soon as I go up or down the stairs, I go down just like before. I'm in a physical shape. (Gérard, aged 65)

## **Discussion**

This study examined for the first time the experiences of patients who had undergone home cardiac telerehabilitation as part of the French Walk Hop program <sup>14</sup>. The thematic analysis highlighted 7 themes. The interviews provided a wealth of information to ensure that the telerehabilitation system was suitable for patients, as well as pointing the way for future improvements. In addition, the study highlighted the patients' needs following a heart attack: information, reassurance, and communication. For the most part, these needs were met by the telerehabilitation system.

Qualitative methods aim to reveal through self-narration the experiences lived by the participants in depth <sup>18-21</sup>. In our case, it provided the means to identify and better comprehend the content of patients' experiences during their participation in adapted physical activity sessions. Few studies have looked at patients' experiences during telerehabilitation, i.e., how patients feel about a new healthcare device <sup>22</sup>. Most qualitative studies have focused on barriers and facilitators to acceptance of cardiac telerehabilitation <sup>23-24</sup>.

Firstly, this study showed that the telerehabilitation device was generally satisfactory for the participants, since it met most of the needs expressed, particularly the needs for reassurance following the life disruptions caused by the cardiac event. Indeed, our participants described phenomena such as heart attack shock, fear as well as avoidance of exertion and awareness of possible death, aspects already identified <sup>8</sup>. This reassurance was mainly achieved via healthcare professionals but also via the telerehabilitation device. The second need expressed was information about the disease. It has already been explored in various studies, most often via questionnaires <sup>25-26</sup>. Tenbult et al. <sup>27</sup> asked cardiac rehabilitation patients about this need by using a questionnaire investigated different types of information such as medication use and counterindication for physical activity. They found 63% of patients surveyed needed information in at least one of these areas, but with considerable

inter-individual variability. The results of our qualitative study are in line with the literature, since the need for information was found to be similar to that already reported, and observed in the majority of patients questioned. Finally, the third need identified by our participants was that of communication with caregivers and peers. Unlike the previous two, this need was identified by only 4 participants. The need to belong to a community is difficult to satisfy through a telerehabilitation device<sup>28</sup>. The lack of contact with peers was also reported by patients as a possible negative aspect of cardiac telerehabilitation<sup>24</sup>. Indeed, this need is more polarizing. Some patients want to communicate with other patients, while others avoid contact with peers. This underlines the importance of asking patients whether they wanted to undergo cardiac rehabilitation alone or in a group<sup>29</sup>.

Our study also identified advantages of cardiac telerehabilitation. Participants pointed to undeniable practical advantages, some of which address the practical barriers identified by Neubeck et al.<sup>8</sup>, such as the distance between home and the care center, and the flexibility of organization to combine professional life with rehabilitation. These elements are also reported in a study in which they questioned two groups of patients about the possibility of participating in telerehabilitation: cardiac rehabilitation participants and those who refused to participate in cardiac rehabilitation<sup>24</sup>. Patients who did not want to participate in cardiac rehabilitation but would be willing to participate in telerehabilitation cited the absence of transportation and schedule flexibility as facilitators towards a choice for telerehabilitation. The advantage of flexibility in telerehabilitation has been found in other studies. For example, in the study by Knudsen et al.<sup>22</sup>, patients cited flexibility and linked it to the better integration of rehabilitation into patients' daily lives, an element also observed in our results. In a study which examined the reasons for discontinuing cardiac rehabilitation based on medical records from five care centers, they also found the need for greater flexibility, but also the desire to

return to work as quickly as possible as well as the need for better integration into daily life, all elements observed in the present study<sup>30</sup>.

Motivation was also investigated here. Some motivations cited by participants could be described as extrinsic, such as fear of recidivism, support from the care team and relatives, or the knowledge that they were being monitored. The feeling of being under surveillance was cited as a positive element for motivation<sup>31</sup>. Patients also cited intrinsic elements such as motivation for the sporting activity itself, awareness of the importance of one's health and keeping the commitment to do so over time. For the most part, participants described physical activity and effort as pleasant and positive, particularly for those who did not perceive them as a constraint. Overall, our results are in accordance with research on the concept of pleasurable sports, a key principle for long-term commitment<sup>33</sup>.

On a physical level, participants mentioned feeling the progression during telerehabilitation and the positive effects of moving on other elements. This feeling was mentioned as a decisive factor in maintaining rehabilitation, since in their study, patients cited the fact that they felt no improvement during rehabilitation as the reason for stopping rehabilitation<sup>30</sup>.

### ***Limitations***

Despite its strengths, our study has certain limitations, notably concerning the representativeness of our patient sample. Indeed, the population we surveyed was made up of nineteen men and just one woman. Unfortunately, this very low representation of women is also found in the cardiac rehabilitation population. Indeed, in France, the national standardized rate of patients admitted to cardiac rehabilitation after an acute coronary syndrome in 2019 was 14.8% for women versus 25.8% for men<sup>6</sup>. There is a need to adapt the rehabilitation offer to better meet the specific needs for women<sup>34</sup>. Another bias in the representativeness of our sample is that it concerned only patients who agreed to take part in

telerehabilitation. It would be interesting to be able to carry out a qualitative study among non-participative patients to explore their needs and their vision of telerehabilitation.

### ***Conclusion***

Gathering patients' feedback is important to design rehabilitation programs for better engagement in health behaviors. Collecting the patients' needs allowed for better adjustment of the care offer, which is an essential element to optimize engagement. Our results highlighted the need for the patients to obtain more information, be included for communication and increased reassurance during the critical period between hospital discharge and the start of cardiac rehabilitation. Our results also highlight the fact that this difficult period for post-infarction patients benefits from technology. However, the human dimension and the need for contact with healthcare professionals remain crucial for them.

Even though our results showed that telerehabilitation mostly met the needs of our participants, many people still lack access to rehabilitation, whether in hospitals or at home. It would be interesting to use our results, particularly those on the needs expressed by patients, to propose a tool as soon as the patients leave the hospital, after a heart attack. Such a tool would not only explain the usefulness and importance of rehabilitation, but also provide quick answers to initial questions. More generally, our results may help improve the impact of home telerehabilitation systems during the critical passage from hospital to daily living at home.

## References

1. Frost PH, Davis BR, Burlando AJ, David Curb J, Guthrie GP, Isaacsohn JL, et al. Coronary Heart Disease Risk Factors in Men and Women Aged 60 Years and Older. *Circulation*. juill 1996;94(1):26-34. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.94.1.26>.
2. Ji H, Fang L, Yuan L, Zhang Q. Effects of Exercise-Based Cardiac Rehabilitation in Patients with Acute Coronary Syndrome: A Meta-Analysis. *Med Sci Monit*. 7 juill 2019;25:5015-27. <https://doi.org/10.12659/MSM.917362>.
3. Yohannes AM, Doherty P, Bundy C, Yalfani A. The long-term benefits of cardiac rehabilitation on depression, anxiety, physical activity and quality of life. *Journal of Clinical Nursing*. 2010;19(19-20):2806-13. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2702.2010.03313.x>.
4. Bigot M, Guy JM, Monpere C, Cohen-Solal A, Pavé B, Iliou MC, et al. Cardiac rehabilitation recommendations of the Group Exercise Rehabilitation Sports – Prevention (GERS-P) of the French Society of Cardiology: 2023 update. *Archives of Cardiovascular Diseases*. 1 août 2024;117(8):521-41. <https://doi.org/10.1016/j.acvd.2024.05.119>.
5. Ades PA, Keteyian SJ, Wright JS, Hamm LF, Lui K, Newlin K, et al. Increasing Cardiac Rehabilitation Participation From 20% to 70%: A Road Map From the Million Hearts Cardiac Rehabilitation Collaborative. *Mayo Clinic Proceedings*. 1 févr 2017;92(2):234-42. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2016.10.014>.
6. Grave C, Gabet A, Iliou MC, Cinaud A, Tuppin P, Blacher J, et al. Temporal trends in admission for cardiac rehabilitation after an acute coronary syndrome in France from 2009 to 2021: Persistent sex, age and social disparities. *Archives of Cardiovascular Diseases*. 1 avr 2024;117(4):234-43. <https://doi.org/10.1016/j.acvd.2023.12.008>.
7. Pavé B, Darchis J, Merle E, Caillon M. La réadaptation cardiaque après infarctus du myocarde en France : un taux d'abstention trop élevé. *Annales de Cardiologie et d'Angéiologie*. 1 nov 2014;63(5):369-75. <https://doi.org/10.1016/j.ancard.2014.09.002>.
8. Neubeck L, Freedman SB, Clark AM, Briffa T, Bauman A, Redfern J. Participating in cardiac rehabilitation: a systematic review and meta-synthesis of qualitative data. *European Journal of Preventive Cardiology*. 1 juin 2012;19(3):494-503. <https://doi.org/10.1177/1741826711409326>.
9. Frederix I, Caiani EG, Dendale P, Anker S, Bax J, Böhm A, et al. ESC e-Cardiology Working Group Position Paper: Overcoming challenges in digital health implementation in cardiovascular medicine. *European Journal of Preventive Cardiology*. 1 juill 2019;26(11):1166-77. <https://doi.org/10.1177/2047487319832394>.
10. Anderson L, Sharp GA, Norton RJ, Dalal H, Dean SG, Jolly K, et al. Home-based versus centre-based cardiac rehabilitation. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2017;(6). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD007130.pub4>.
11. Roebuck A, Furze G, Thompson DR. Health-related quality of life after myocardial infarction: an interview study. *Journal of Advanced Nursing*. 2001;34(6):787-94. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2648.2001.01809.x>.
12. Keessen P, Kan KJ, Ter Riet G, Visser B, Jørstad H, Latour C, et al. Impact of kinesiophobia on initiation of cardiac rehabilitation: a prospective cohort path analysis. *BMJ Open*. 25 nov 2022;12(11):e066435. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-066435>.
13. Deci EL, and Ryan RM. The « What » and « Why » of Goal Pursuits: Human Needs and the Self-Determination of Behavior. *Psychological Inquiry*. 1 oct 2000;11(4):227-68. [https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104\\_01](https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01).
14. Arrêté du 20 mars 2023 modifiant l'arrêté du 13 juillet 2021 relatif à l'expérimentation Walk Hop, Télé-réadaptation cardiaque un nouveau mode de réadaptation cardiaque hors les murs des SSR.

15. Tong A, Sainsbury P, Craig J. Consolidated criteria for reporting qualitative research (COREQ): a 32-item checklist for interviews and focus groups. International Journal for Quality in Health Care. 1 déc 2007;19(6):349-57. <https://doi.org/10.1093/intqhc/mzm042>.
16. Rendez-vous by RENATER [service en ligne]. RENATER; 2025. Disponible sur : <https://rendez-vous.renater.fr>
17. Braun V, Clarke V. Using thematic analysis in psychology. Qualitative Research in Psychology. 1 janv 2006;3(2):77-101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>.
18. Clarke V, Braun V. Thematic analysis: a practical guide. Sage Publishing; 2021
19. QDA Miner (version 5) [logiciel]. Montréal (QC) : Provalis Research; 2023. Disponible sur : <https://provalisresearch.com/fr/produits/logiciel-d-analyse-qualitative/>
20. Viera AJ, Garrett JM. Understanding interobserver agreement: the kappa statistic. Fam Med. mai 2005;37(5):360-3.
21. Stutterheim SE, Ratcliffe SE. Understanding and addressing stigma through qualitative research: Four reasons why we need qualitative studies. Stigma and Health. 2021;6(1):8-19. <https://doi.org/10.1037/sah0000283>.
22. Knudsen MV, Laustsen ,Sussie, Petersen ,Annemette Krintel, Hjortdal ,Vibeke Elisabeth, and Angel S. Experience of cardiac tele-rehabilitation: analysis of patient narratives. Disability and Rehabilitation. 30 janv 2021;43(3):370-7. <https://doi.org/10.1080/09638288.2019.1625450>.
23. Devi R, Carpenter C, Powell J, Singh S. Exploring the experience of using a web-based cardiac rehabilitation programme in a primary care angina population: a qualitative study. International Journal of Therapy and Rehabilitation. 2 sept 2014;21(9):434-40. <https://doi.org/10.12968/ijtr.2014.21.9.434>.
24. Falter M, Scherrenberg M, Kindermans H, Kizilkilic S, Kaihara T, Dendale P. Willingness to participate in cardiac telerehabilitation: results from semi-structured interviews. European Heart Journal - Digital Health. 1 mars 2022;3(1):67-76. <https://doi.org/10.1093/ehjdh/ztab091>.
25. de Melo Ghisi GL, Grace SL, Thomas S, Evans MF, Oh P. Development and psychometric validation of a scale to assess information needs in cardiac rehabilitation: The INCR Tool. Patient Education and Counseling. 1 juin 2013;91(3):337-43. <https://doi.org/10.1016/j.pec.2013.01.007>
26. Scott JT, Thompson DR. Assessing the information needs of post-myocardial infarction patients: a systematic review. Patient Educ Couns. juin 2003;50(2):167-77. [https://doi.org/10.1016/s0738-3991\(02\)00126-x](https://doi.org/10.1016/s0738-3991(02)00126-x).
27. Tenbult N, Asten I van, Traa S, Brouwers RWM, Spee RF, Lu Y, et al. Determinants of information needs in patients with coronary artery disease receiving cardiac rehabilitation: a prospective observational study. BMJ Open. 1 févr 2023;13(2):e068351. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-068351>.
28. Dinesen B, Nielsen G, Andreasen JJ, Spindler H. Integration of Rehabilitation Activities Into Everyday Life Through Telerehabilitation: Qualitative Study of Cardiac Patients and Their Partners. Journal of Medical Internet Research. 15 avr 2019;21(4):e13281. <https://doi.org/10.2196/13281>.
29. Nilsson U, Öberg B, Bäck M. Patients' Perceptions of Exercise-Based Cardiac Telerehabilitation after a Myocardial Infarction—A Qualitative Study. International Journal of Environmental Research and Public Health. janv 2023;20(7):5420. <https://doi.org/10.3390/ijerph20075420>.
30. Ravn MB, Uhd M, Svendsen ML, Ørtenblad L, Maribo T. Why Do Patients With Ischaemic Heart Disease Drop Out From Cardiac Rehabilitation in Primary Health Settings. A Qualitative Audit of Patient Charts. Front Rehabil Sci ; 4 avr 2022 <https://doi.org/10.3389/fresc.2022.837174>.
31. Thorup CB, Grønkjær M, Spindler H, Andreasen JJ, Hansen J, Dinesen BI, et al. Pedometer use and self-determined motivation for walking in a cardiac telerehabilitation program: a qualitative

- study. BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation. 18 août 2016;8(1):24. <https://doi.org/10.1186/s13102-016-0048-7>.
32. Delevoye-Turrell Y, Hoba P, Carlier M. Sport Plaisir en santé mentale. In Fayolle C, Kern L Thevenon C. Activités physiques en santé mentale, Dunod ; 2019 pp.41-70.
33. Vidal-Almela S, Czajkowski B, Prince SA, Chirico D, Way KL, Pipe AL, et al. Lessons learned from community- and home-based physical activity programs: A narrative review of factors influencing women's participation in cardiac rehabilitation. European Journal of Preventive Cardiology. 1 juill 2021;28(7):761-78. <https://doi.org/10.1177/2047487320907748>.

## Pour aller un peu plus loin dans la pratique

Dans ce chapitre présentant notre première étude, nous avons interrogé 20 patients à l'issue de leur programme de téléréadaptation cardiaque à domicile. Le premier élément qui ressort de ces entretiens est que le dispositif de téléréadaptation convient globalement aux patients. Les patients évoquent des améliorations possibles, mais aucun n'était mécontent du dispositif. Cet élément est primordial puisque le dispositif était nouveau en France et ainsi devait être testé. De plus, le premier objectif de la téléréadaptation cardiaque est de rendre la réadaptation accessible à tous, et pour ce faire, la satisfaction du patient est essentielle. En effet, un dispositif peut être efficace, mais s'il ne satisfait pas l'usager, il ne servira à rien.

Au cours de ces entretiens, les patients ont relaté leur expérience de l'événement cardiaque ainsi que ses répercussions sur les sphères familiale, professionnelle et psychologique. L'analyse des récits met en évidence la profonde réorganisation que l'épisode cardiaque induit dans la vie du patient, tant sur le plan personnel que relationnel. Les patients ont également évoqué le vécu de leur téléréadaptation, ses avantages et inconvénients. Ces résultats nous permettent ainsi de mieux comprendre ce que les patients vivent et leur cheminement individuel. Mieux comprendre le vécu et le cheminement est essentiel, d'une part, pour les cliniciens intervenant dans ce type de programme, et, d'autre part, pour les industriels souhaitant proposer des dispositifs adaptés aux patients et aux soignants. Il serait d'ailleurs intéressant d'aller interroger le vécu des soignants utilisant les dispositifs de soin à distance. En effet, les soignants ne sont pas habitués à réaliser des soins à distance et peuvent être parfois dubitatifs ou inconfortables avec l'utilisation de ce genre d'outils.

Dans cette étude, nous avons également retrouvé des éléments de la mini-théorie des besoins psychologiques fondamentaux de la TAD, présentée dans la section 1 de mon travail de thèse. En effet, les besoins exprimés par les patients correspondaient aux trois besoins

psychologiques fondamentaux de la TAD. Ces besoins étaient décrits comme globalement satisfaits par le dispositif de téléréadaptation. Identifier ces besoins est une clé pour construire les dispositifs de soins proposés aux patients. Ces besoins doivent servir de base à l'élaboration des dispositifs de soins à distance. Nous avons également retrouvé dans les entretiens, les différents types de motivations intrinsèques et extrinsèques définis par la TAD. Ils étaient notamment retrouvés dans le thème de la motivation envers la téléréadaptation et le thème de la relation à l'activité physique et à l'effort. Nous voyons ainsi qu'il existe des profils motivationnels hétérogènes chez les participants à la téléréadaptation cardiaque.

Selon le profil motivationnel, les leviers à utiliser pour accompagner les patients dans le maintien à long terme de l'activité physique, pourraient ne pas être les mêmes. Une gamification personnalisée de l'application selon le profil motivationnel pourrait être intéressante dans l'accompagnement du patient. Par exemple, pour les personnes ayant une motivation extrinsèque, l'utilisation de gratifications virtuelles régulières pour les encourager au quotidien pourrait aider les patients à maintenir l'activité physique. D'ailleurs le manque de gratification par l'application est un des éléments négatifs évoqués dans les entretiens par certains patients. Pour des patients ayant une motivation intrinsèque, ces gratifications ne seraient pas nécessaires, ou de nature différente, telles que des conseils pour réaliser l'activité physique ou des idées pour varier les exercices.

Cependant, dans cette première étude, il manquait la perspective temporelle. Dans l'étude suivante, nous avons souhaité étudier le discours des patients à deux moments différents de leur parcours : à la fin de la téléréadaptation cardiaque et douze mois après. La question critique ici était de savoir s'il serait possible d'assurer le suivi des patients sur 12 mois pour limiter la perte expérimentale.

## ETUDE 2 :

# Patients' main concerns after having completed a home-based cardiac rehabilitation program and one year later: a lexical discourse analysis

Faouzia Millequant-Gourari<sup>1,3</sup>, Y. N. Delevoye-Turrell<sup>1,2</sup>, Amélie Saint-Léger<sup>1</sup>, Marc Tomas<sup>3</sup>, et  
Krisopher Lamore<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Univ. Lille, CNRS, UMR 9193 - SCALab - Sciences Cognitives et Sciences Affectives, F-59000  
Lille, France

<sup>2</sup> Institut universitaire de France (IUF)

<sup>3</sup> Ensweet, 59000 Lille, France

# **Patients' main concerns after having completed a home-based cardiac rehabilitation program and one year later: a lexical discourse analysis**

## **Abstract**

**Objective:** Cardiac rehabilitation is a key component of coronary heart disease management, with long-term maintenance of health behaviors—particularly physical activity—as a primary goal. However, sustaining physical activity over time remains challenging and has been rarely studied in the long term. This study aims to assess the one-year maintenance of health behaviors, particularly physical activity, in patients following cardiac telerehabilitation, as well as to explore their evolving concerns over time. **Methods:** Semi-structured interviews were conducted with 20 patients at the end of their home-based cardiac rehabilitation program (time 1), and one year later (time 2; n=19). Data were analyzed following a lexical analysis using IRaMuTeQ software to identify thematic clusters and track changes over time. **Results:** The analysis revealed three classes. Class 1 contained words reflecting a concern for the organization of physical activity and was significantly linked to time 2. Class 2 related to the history of the disease. Class 3 words concerned reflection on the experience of cardiac telerehabilitation and were significantly linked to time 1. These classes show that the participants' main concern is the organization of their physical activity, and more particularly one year after the end of the program (time 2,  $p < .05$ ), when they must organize themselves independently without the care center. Whereas at time 1, just after the end of the program, it's reflection that predominates in the participant's discourses ( $p < .05$ ). **Conclusion:** This study emphasizes that without continued support and education, the benefits of cardiac telerehabilitation risk diminishing, underscoring the need for extended patient engagement. Therapeutic patient education and practical tools to foster autonomy are necessary.

**Key word:** home-based cardiac rehabilitation, qualitative research, lexical analysis, patient experience, organization of physical activity

## **1. Introduction**

In many countries, cardiac rehabilitation (CR) is considered an integral part of the treatment of coronary heart disease. It is based on 3 pillars: physical activity, therapeutic education and optimization of drug treatments (Bigot et al., 2024). CR is an effective treatment after a cardiac event and has demonstrated both physical and psychological benefits. For example, Ji et al. (2019) showed that it reduced cardiac mortality and the risk of recurrence after an acute coronary syndrome. Yohannes et al. (2010) reported benefits in terms of quality of life, notably by reducing anxiety and depression. Despite these benefits, CR uptake remains low. In Europe, only 36.5% of eligible patients participated in CR (Kotseva et al., 2013) and, in France, only 22% of patients participated in a CR program within six months of their acute coronary syndrome (Grave et al., 2024). One response to this low participation rate has been the introduction of telerehabilitation programs, which show similar effects to center-based rehabilitation (Dalal et al., 2010; Anderson et al., 2017). However, the persistently low participation rates in CR programs, despite their potential benefits, highlight a significant obstacle in secondary prevention: how to ensure broader access and long-term adherence to cardiac rehabilitation, particularly in the context of evolving healthcare delivery models such as telerehabilitation.

One of the main objectives of this treatment is the long-term maintenance of health behaviors learned during the rehabilitation program, particularly the sustained practice of physical activity. Indeed, Myers et al. (2002), in a study of 6,213 men, showed that exercise capacity was a stronger predictor of mortality than other risk factors in patients with cardiovascular disease. However, physical activity is recognized as one of the most difficult behaviors to maintain. Engaging and maintaining regular physical activity face many barriers such as lack of time, lack of rapid results, boredom, and lack of interest (Boiché et al., 2020;

Mullen et Hall, 2015). This difficulty in maintaining physical activity is also discussed in the article by Nigg et al. (2008), in which the authors differentiate between the processes of maintaining physical activity and the decision to initiate it. The authors thus developed a theory of physical activity maintenance that integrates psychosocial variables such as goal setting, motivation and self-efficacy, as well as environmental and stress variables that can be triggers for discontinuation.

More specifically, few studies have investigated the long-term maintenance of physical activity following cardiac rehabilitation. Pavy et al. (2011) looked at the maintenance of physical activity 6 months after their CR. In this study, they called patients three months after the end of their CR and then saw them in consultation six months after the end of their CR. They asked about modifiable cardiovascular risk factors. Their results showed a significant improvement in diet and physical activity scores at 6 months. This study concludes on the importance of post-CR follow-up for the patient. Bock et al. (2003) also examined the maintenance of physical activity around 12 months after CR, and the impact of an activity maintenance program after CR. The results of this study showed that patients who participated in an activity maintenance program after CR had better maintenance of physical activity.

These quantitative studies have demonstrated the importance of follow-up after rehabilitation. Only one qualitative study has explored patients' experiences during the maintenance phase following cardiac rehabilitation. Kaushal et al. (2022) conducted semi-structured telephone interviews with five patients between the 4th and 6th month following cardiac rehabilitation, with one interview per month. They analyzed 15 telephone interviews and identified seven themes ranging from motivation to follow the program to connection with peers. They concluded that the themes corresponded to self-determination theory and thus used their results to provide insights into the factors that enable the maintenance of

physical activity. While this study offers valuable insights into the early maintenance phase, further research is needed to explore how these factors evolve over a longer period and how they apply in the context of telerehabilitation.

Hence, we conducted a qualitative interview with patients at the end of their telerehabilitation program and 12 months after. A first analysis of the data was carried out and published on the interviews conducted at the end of the program. Here, we performed a secondary analysis on the entire data set to examine the evolution of the verbal lexicon. Hence, we examined how the same patients evolved over one year, both in terms of maintaining health behaviors learned during cardiac telerehabilitation-particularly physical activity-and, secondly, in terms of their concerns as individuals. Do these concerns change over time? What is important at T1 and T2? Are these differences dependent on the patient's profile? Thus, the aim of the present study was to investigate how using the lexical analysis method on patients' interviews it would be possible to define specific profiles and thus, highlight what influences the maintenance of health active behaviors-particularly physical activity-following a cardiac telerehabilitation program.

## **2. Methods**

The research methodology employed in this study is reported in accordance with the Consolidated Criteria for Reporting Qualitative Research (Tong, Sainsbury & Craig, 2007).

### **Population**

Participants were voluntary patients who had completed a three-week cardiac telerehabilitation program at one of eight medical centers involved in the Walk Hop initiative, located across various regions of France.

Inclusion criteria of our study were the same of the Walk Hop program (Decree of March 20, 2023): coronary patients justifying a CR after an acute accident, with a minimum post-accident delay of 5 days; age > 18 years; RARE score between 0 and 3 (RARE score 4 accepted only if the score was linked to an exercise capacity of less than 6 METs); patient having given consent to participate in the experiment; equipped with a smartphone and able to use it in simple functions. Exclusion criteria were: not-stabilized acute coronary syndrome; decompensated heart failure; severe uncontrolled ventricular rhythm disorders; presence of an emboligenic intracavitory cardiac thrombus; presence of a medium to large pericardial effusion; recent history of thrombophlebitis with or without pulmonary embolism; obstruction to left ventricular ejection and/or symptoms; any progressive inflammatory and/or infectious disease; severe pulmonary arterial hypertension; patients with a pacemaker, defibrillator or circulatory assistance.

When no new information emerged from the final interviews, the inclusion of new participants was discontinued.

### **Cardiac telerehabilitation program (Walk Hop program)**

The home rehabilitation program consisted of 5 sessions of adapted physical activity per week for 3 weeks (see table 1 for details). Cardiac data collected via a telemedicine application were measured by a Polar H10 heart rate monitor. If the safety heart rate was

exceeded, an alert notification was sent to the referring healthcare center. This heart rate was determined by the patient's cardiologist on the basis of stress test results.

Table 1 Detail of Physical training (Walk Hop Program).

- 
- prescribed according to initial assessment test (endurance, resistance, gymnastics, walking.) according to the FITT model;
  - activity of patient's choice: 1 to 2 daily endurance session(s) minimum between 3 and 5 days/week;
  - Possibility of individual or group online coaching sessions (depending on the needs expressed by the patient or the CR team);
  - evaluation (Borg score) of each session and transmission of data to the secure platform
  - daily review of data by nurse, APA and/or physician
- 

## Procedure

This study was offered to all participants in the Walk Hop home cardiac rehabilitation program. The study was proposed by email at the end of the 12th telerehabilitation session. Participants could then leave their contact details to be called. The appointment was arranged by telephone with the participant, which allows them to ask questions if necessary. The information letter and consent form were sent by email with the appointment reminder. The signed consent form was returned by the patient before the appointment date. The interviews were conducted via Rendez-Vous by Renater, a CNRS online program (Renater inc. 2023).

Two interview sessions were conducted with the same participants: one at the end of telerehabilitation (T1) and the other 12 months after the first interview (T2).

Semi-structured interviews were conducted by FMG. An interview guide was drawn up for each phase. At T1, the aim was to explore the experience of home telerehabilitation and physical activity. The interview guide included the following themes: (i) initial and current perception of telerehabilitation, (ii) patients' perceptions and experiences of physical activity, (iii) impact of the program on physical, daily life, social, medical and psychological domains. At T2, the aim was to study the maintenance of health behaviours and the patient's experience 1 year after the cardiac event. The interview guide at T2 included the following themes: (i)

changes during the year, (ii) physical and psychological well-being, (iii) continuation of health behaviors.

The interviews were carried out following the guides in a flexible manner to preserve the spontaneity of the patients' discourse and allow them to express their feelings freely. A debriefing was also carried out with the participants after the interview (without recording) to allow them to express themselves freely on their own experience of the interview and to ensure that no questions made them feel uncomfortable. Interviews were recorded and transcribed verbatim (by FMG and ASL).

## **Ethics**

This study was approved by the French Research Ethics Committee of the University of Lille (France) - CER n° 2023-666-S113.

## **Data analysis**

All interviews (T1 and T2) were analyzed using IRaMuTeQ software (open-source software based on an R interface). This software enables statistical analysis of the lexicon observed within qualitative data, following the Reinert analysis (1993), which observes the co-occurrences of lexical forms in a corpus of texts. Co-occurrences correspond to the number of times two words appear together in the same sentence or context unit. Montalescot et al. (2024) describe the method, explaining that the data here is considered as a matrix of co-occurrences to identify words that appear together and their frequency of appearance. To carry out this analysis, the software performs a lemmatization, i.e., it reduces words to their basic form. It uses a dictionary to identify each word according to its grammatical category (such as verb, adjective or noun). In our study, we used a French dictionary, since the interviews were conducted in that language.

The analyses were carried out on the T1 and T2 data corpora at the same time, so as to be able to compare them and identify what was more prevalent at each point in time.

We decided here to perform two analyses with IRaMuTeQ: a descending hierarchical classification (DHC) and a similarity analysis. The DHC method groups words into different lexical classes according to their frequency and co-occurrence. The degree of association between each lexical form and its class is measured using a  $\chi^2$  value. Similarity analysis is used to observe the links between words within a class. This analysis is represented by a graph where the thickness of the lines represents the co-occurrence between words and the thickness of the writing represents the frequency of the word. This similarity analysis is performed for each DHC class.

The two analyses are complementary. Indeed, the DHC gives classes with the corresponding words for each class. The software also gives access to each verbatim where the word is used. Researchers must then give the meaning of each DHC class. This meaning is identified using the verbatims and similarity analysis. In this study, two researchers carried out this analysis separately before pooling their results for agreement.

In addition, categorical variables corresponding to participants' characteristics were included in the analysis to examine their association with each class. The software uses  $\chi^2$  tests to measure the association between a variable and a class. For this study, we investigated three variables: the person's status during telerehabilitation (SL, W, R), dependence on telerehabilitation (CTR\_d, CTR\_i) and the time of the interview (time\_1, time\_2).

The analysis was conducted by FMG (PhD candidate in psychology) and ASL (MSc student in psychology), under the supervision of KL (PhD in psychology, expert in qualitative research) and discussed with YNDT (PhD in cognitive psychology, expert in eHealth) and MT (MD, cardiologist).

### 3. Results

#### Sample characteristics

Twenty participants (19 men and one woman) aged 38 to 69 ( $M = 56.5$ ,  $SD = 8.95$ ) took part in the study for T1 and nineteen for T2 (18 men and one woman). Only one participant did not complete the interviews one year later. Interviews at T1 lasted an average of 44 minutes (standard deviation = 10.27, range = 25-69). Interviews at T2 lasted an average of 29 minutes (standard deviation = 11.73, range = 15-58). At T1, seven patients received telerehabilitation while working, eight while on sick leave and five while retired. Of the 20 participants in T1, half said they would not have undergone rehabilitation without telerehabilitation. The detailed socio-demographic characteristics of the participants are presented in table 2.

**Table 2 Characteristics of the participants.** Abbreviations: W, work; SL, sick leave; R, retirement; CTRd, CTR dependent; CTRi, CTR independent

Participant number	Fictive Name	Age	Interview Time_1	Interview Time_2	Status during CTR	CTR d or i
1	David	51	✓	✓	SL	CTR_d
2	Patrick	59	✓	✓	W	CTR_d
3	Sébastien	42	✓	✓	W	CTR_d
4	Bernard	69	✓	✓	R	CTR_d
5	Didier	62	✓	✓	SL	CTR_i
6	Patrice	63	✓	✓	R	CTR_i
7	Olivier	54	✓	✓	W	CTR_i
8	Daniel	64	✓	✓	R	CTR_d
9	Laurent	59	✓	✓	SL	CTR_i
10	Cédric	47	✓	✓	W	CTR_d
11	Frédéric	56	✓	✓	W	CTR_d
12	Fabrice	54	✓	✓	SL	CTR_i
13	Claude	69	✓	✓	R	CTR_d
14	Franck	56	✓	✓	SL	CTR_i
15	Hervé	58	✓	✓	W	CTR_d
16	Ludovic	38	✓	✓	SL	CTR_d
17	Nicolas	52	✓		SL	CTR_i
18	Gérard	65	✓	✓	W	CTR_i
19	Guillaume	44	✓	✓	SL	CTR_i
20	Marie	68	✓	✓	R	CTR_i

## **Descriptive Data at T2**

Of the 19 patients interviewed at T2, one had a new cardiac event. Sixteen participants maintained physical activity at different levels (see table 3). Three participants stopped physical activity between T1 and T2. The reasons were personal (n=2; i.e., workload, mental health) or related to a fear of continuing physical activity without hospital support (n=1). Participants maintained other health behaviors except for one participant who resumed smoking. Four participants mentioned maintaining dietary changes as particularly difficult.

**Table 3 Level of physical activity at T2**

<b>Participant number</b>	<b>Current level of physical activity</b>	<b>If yes, how often</b>	<b>If no, do they plan to resume</b>
1	Yes	1 time per week (cycling)	
2	Yes	Daily walking and boxing (1 time per week)	
3	Yes	Daily (weight training and swimming)	
4	Yes	3-4-5 times per week (running and cycling)	
5	Yes	3 times per week (paddle/wing foil)	
6	Yes	3 time per week (walking/running: cycling)	
7	No	Stop after a few months	Yes
8	Yes	2 hours per week of Tai Chi	
9	No		Yes
10	Yes	4 hours cycling 1 time per week	
11	Yes	Daily walking	
12	Yes	Variable (weather)	
13	Yes	Walking several times a week (variable weather)	
14	Yes	2 times a week	
15	Yes	At least weekly, but variable (paddle and walking)	
16	No	In the process of resuming	Yes
17			
18	Yes	Walking every day	
19	Yes	Cycling and weight training (cycling every day)	
20	Yes	Gym, walking, swimming (several times a week)	

## Lexical Analysis

DHC on IRAMuTeQ identified three classes and considered 89.60% of the corpus. Each class is presented in figure 1 with the 20 most strongly associated lexical forms. The categorical variables significantly associated with each class are also shown in figure 1.

Each class is presented with its most representative words and further analyzed using the similarity graphs (figures 2-4), which reveal how the words in a class interact with each other.

Class 1 (40.25%) Physical activity and organization		Class 2 (13.28%) Story of the disease		Class 3 (46.46%) Reflection on the experience of cardiac telerehabilitation	
Lexical form	Khi <sup>2</sup>	Lexical form	Khi <sup>2</sup>	Lexical form	Khi <sup>2</sup>
Bike	255.20	Month	289.38	Think	79.86
Hour	187.52	Year	243.94	Effort	77.00
Walk	183.53	Cardiologist	206.89	Rehabilitation	76.09
Morning	162.54	Appointment	183.61	Feel	71.18
Evening	133.79	Stents	135.44	Thing	70.94
Eat	113.73	March	135.14	Life	60.82
Try	100.32	Last	129.95	Level	58.89
Love	99.48	Physician	115.89	Question	56.55
Noon	86.26	Retirement	107.85	Physical	52.31
Session	66.68	Artery	104.78	Positive	50.98
Times	63.61	See again	103.33	Cardiac	47.64
Foot	63.46	City Name	97.31	Allow	47.20
Day	58.35	September	84.68	Way	46.87
Race	57.68	Surgery	84.27	Give	45.11
Go	57.51	Doctor	83.69	Tele	44.49
Woman	55.57	Examination	83.18	Health	44.00
Weekend	50.81	Blood	76.95	Account	37.93
Apartment	50.31	Stent	76.75	People	37.10
Run	49.15	April	76.75	Change	34.09
Get up	44.66	Second	74.66	Follow	32.58
<i>Variable</i>		<i>Variable</i>		<i>Variable</i>	
Time_2	47.47	CTR_i	4.99	Time_1	59.19
CTR_d	13.79			CTR_i	4.54

Figure 1: Descending hierarchical classification (DHC)

## **Class 1: Physical Activity and Organization**

The first class includes 40.2% of the corpus analyzed and is linked to the organization of physical activity. More specifically, the organization of physical activity is discussed in terms of period of life, type, time of day and timing in relation to meals. The main words and lemmas associated with this class are “bike” ( $\chi^2 = 255.20$ ), “time” ( $\chi^2 = 187.52$ ), “walk” ( $\chi^2 = 183.53$ ), “morning” ( $\chi^2 = 162.54$ ) and “evening” ( $\chi^2 = 133.79$ ). The fact that cycling was the first word in the class may be explained by it being the sport first proposed in this telerehabilitation device.

This class is significantly associated with the variable “time\_2” and “CTR\_d”. These associations can be explained by the fact that, on the one hand, at time 2, it was necessary to organize one's physical activity independently without the support of the care center, and on the other hand, those who would not have done cardiac rehabilitation without cardiac telerehabilitation frequently justified it by the fact that they could not do otherwise for organizational reasons.

The word “go” is central to this class, and is linked to many other words. It is representative of this class, which shows action and engagement.

*“It was either cycling or walking, and then I say to myself, I'm going to do it from such and such a time today. (Patient 2, time\_1, status\_1, CTR\_d).*

The second word frequently associated with class 1 is “bike”. This word is linked on the similarity graph to the words “walk”, “apartment”, “session”, which again supports physical activity and the problem of organization of sessions.

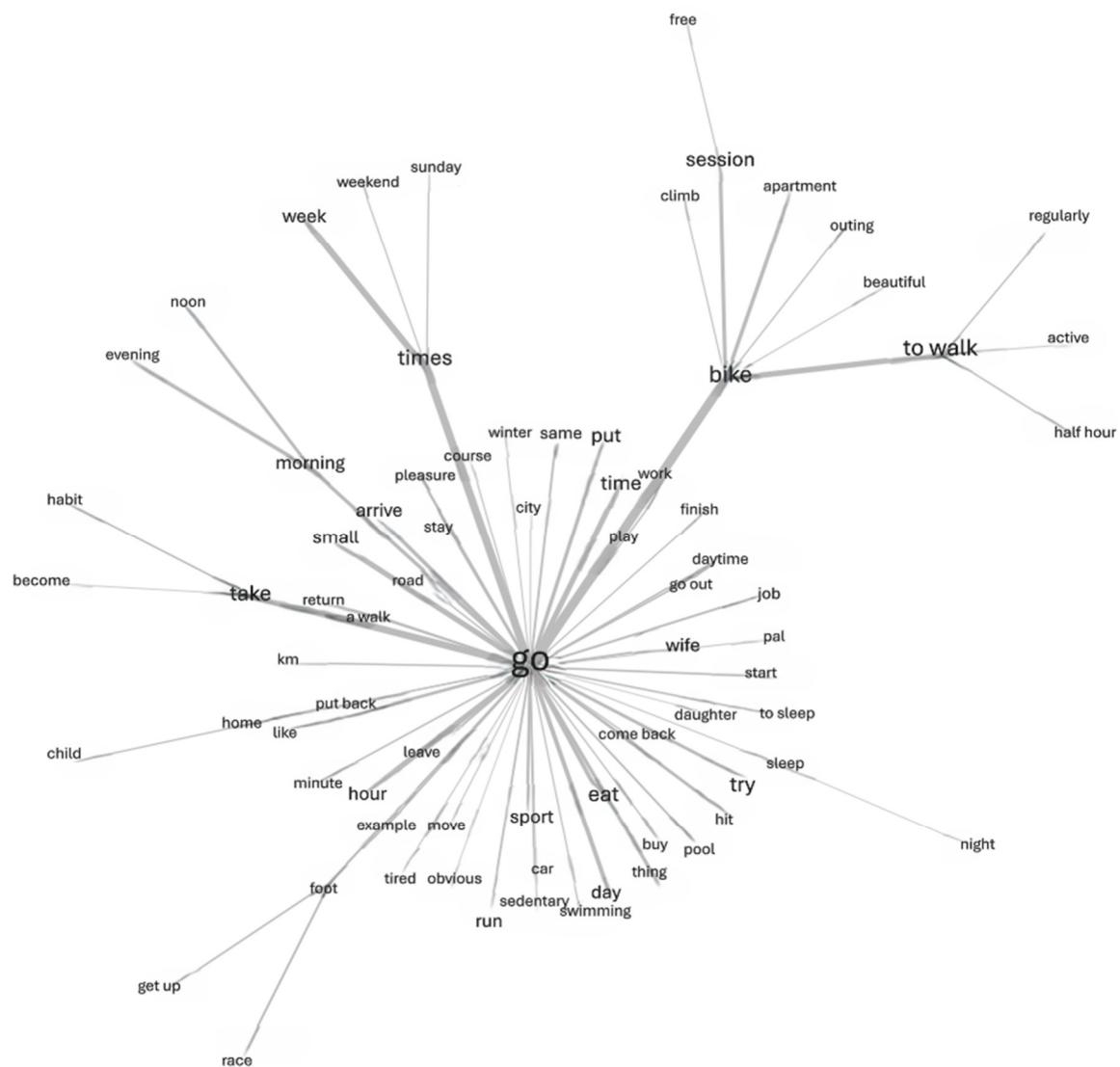
*“And then afterwards it was to try and buy an exercise bike or else I'm considering and then do in parallel walking at least walking for the future.” (Patient 11, time\_1, status\_1 TRC1).*

The third word frequently associated with class 1 is the word “times”. On the similarity graph, this word is associated with temporality and frequency words such as “week”, “weekend” and “Sunday”, which testifies to the notion of physical activity rhythm.

*“I always do Sunday mornings, I do big three-four-hour sessions, cycling every time.”*

(Patient 10, time\_2, status\_1, CTR\_d).

The similarity graph for class 1 (Fig 2) was star-shaped, with the word “Go” in the center, again reflecting a class of action.



**Figure 2: Graph of similarities: class 1: Physical activity and organization**

## **Class 2: Story of the disease**

The second class includes 13.3% of the corpus analyzed and deals with the history of the illness. It deals with the medical history, the temporality of the illness, places of care, the temporality of health problems, operations, the beginning and end of care, doctors met, waiting (time) for care, expectations of care. The main words and lemmas associated with this class are “month” ( $\chi^2 = 289.38$ ), “year” ( $\chi^2 = 243.94$ ), “cardiologist” ( $\chi^2 = 206.89$ ), “appointment” ( $\chi^2 = 183.61$ ) and “stents” ( $\chi^2 = 135.44$ ).

This class is significantly associated with the “CTR\_i” variable. This may be explained by the fact that the more people were concerned about their health worries, or had already had health worries, the more they were waiting for care.

The most frequently associated words or lemmas in class 2 are “month”, “see”, “pass” and “year”. The word “month” is linked on the similarity graph to the words “appointment”, “wait” and “place”. They represent the description of the patient's journey over the months, but also for some patients the description of their wait following the infarction for a place in rehabilitation, which was usually several months.

*“That is to say, between the [name of rehabilitation center] and the hospital, it's still been a good two months where you're cogitating yourself.” (Patient 18, time\_1, status\_1, CTR\_i).*

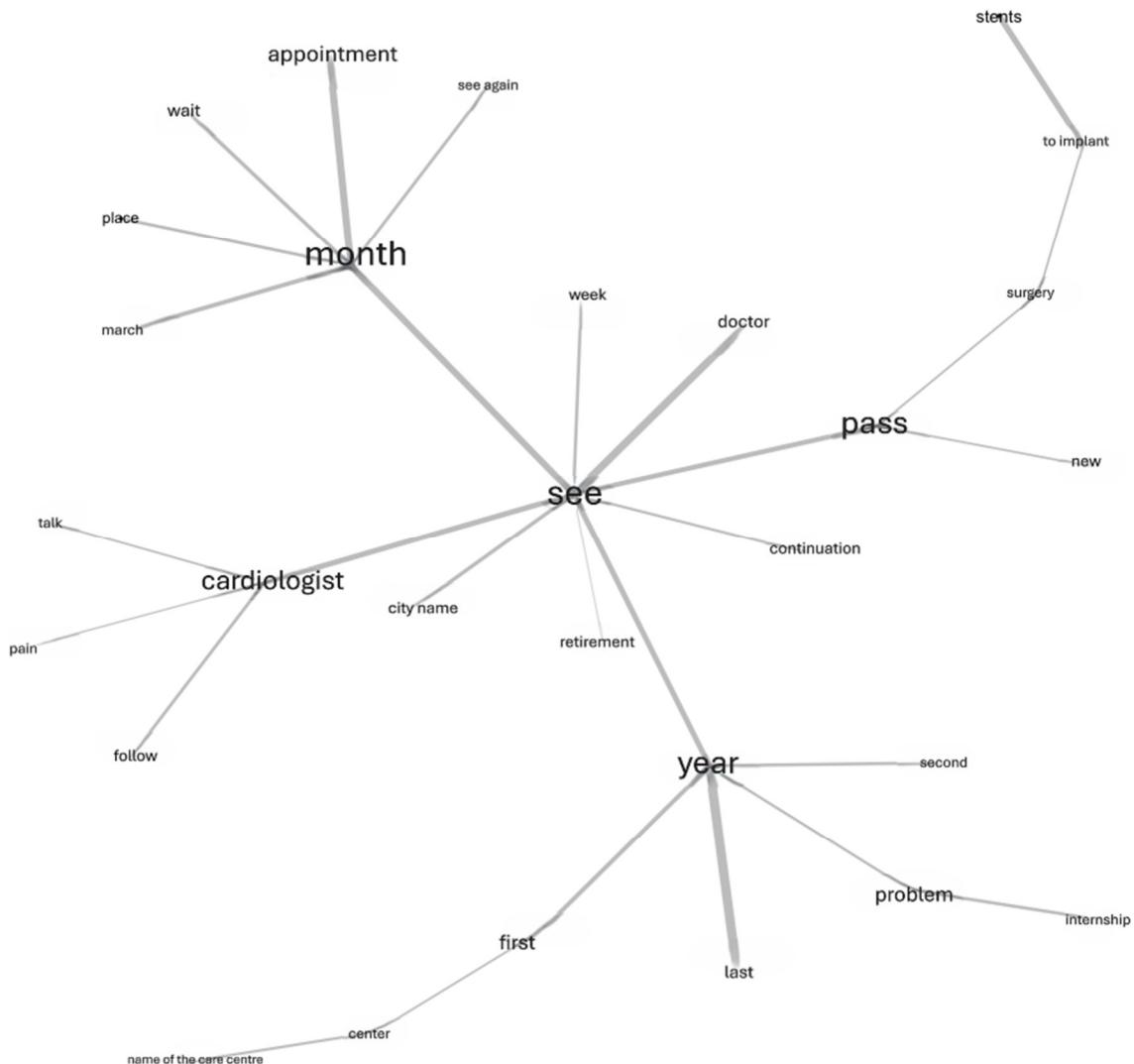
The second word associated with this class is the word “see”, with which the words “doctor”, “cardiologist” and “week” are associated on the similarity graph. They testify to the narrative of medical visits made by the patient.

*“So, I saw after my cardiologist, I saw my pulmonologist, so he told me there were no worries, that everything was perfect.” (Patient 7, time\_2, status\_1, CTR\_i).*

The third word associated with this class is “pass”. On the similarity graph, this word is associated with the words “operation”, “place”, “stents” and “new”. Once again, they describe the history of interventions, particularly stenting.

*“Because, in the end, it went well between the start of the infarction and the operation, the fitting of the first stent, there were three hours in all.” (Patient 16, time\_2, status\_2, CTR\_d).*

The similarity graph for class 2 (Fig 3) was more refined than for the other classes. It reflected a more repetitive thought process around the same disease story.



**Figure 3 Graph of similarities: class 2: Story of the disease**

### **CLASS 3: Reflection on the experience of cardiac telerehabilitation**

The third and final class, comprising 46.5% of the corpus analyzed, concerns reflections on the patient's experience of the proposed intervention. In this class, patients talked about what they thought, how they felt, the questions they asked themselves, how they felt, both physically and psychologically, and how they became aware. The main words and lemmas associated with this class were “thinking” ( $\chi^2 = 79.86$ ), “effort” ( $\chi^2 = 77.00$ ), “rehabilitation” ( $\chi^2 = 76.09$ ), “feeling” ( $\chi^2 = 71.18$ ) and “thing” ( $\chi^2 = 70.94$ ).

This class is significantly associated with the variables “CTR\_i” and “time\_1”. The fact that this was associated with time 1 may be explained by the fact that patients were closer to the infarction and therefore still in a state of awareness and questioning. One hypothesis for the association with the second variable could be that those people who would have undergone rehabilitation even without telerehabilitation were more concerned about their state of health and had a more advanced level of awareness.

The most frequently associated words or lemmas in class 3 are “think”, “thing”, “see” and “effort”. The word “think” is linked on the similarity graph to the words “thing”, “effort”, “really” and “level”. This word is central in the similarity graph and first in the DHC. It is a reflection of this class, in which the patient shares his or her experience of various elements, including effort and physical activity. Here, the patient gives his or her opinion.

*“Maybe I'll do something else. It's not a worry, but I don't think the others will necessarily start exercising if you don't have a follow-up after the course, it's going to be difficult.” (Patient 7, time\_1, status\_1, CTR\_i).*

The second word associated with this class is “thing”. This word is associated with the words “think”, “see”, “pass”, “change”, “allow” and “moment” on the similarity graph. This word and its associations testify to thinking at different levels, different aspects of the patient's life, about what could or could not change, happen and allow.

*“I’m taking a step back from things. Afterwards, with work, I don’t know how it’s going to go.” (Patient 14, time\_1, status\_2, CTR\_i).*

*“I’ve learned a lot of things that I was totally unaware of so, me no it hasn’t changed fundamentally, it hasn’t changed anything.” (Patient 18, time\_1, status\_1, CTR\_i).*

The third word associated with this class is “see”, with which the words “thing”, “problem”, “rehabilitation” and “cardiac” are associated. This word and its associations were often used by the patient when he noticed something about his rehabilitation, his heart problem. It was also used by the patient to show how he saw things, his way of thinking.

*“Is it better, not better, does he see changes in his breath, in his heart rate? That’s what interested me.” (Patient 6, time\_1, status\_3, CTR\_i)*

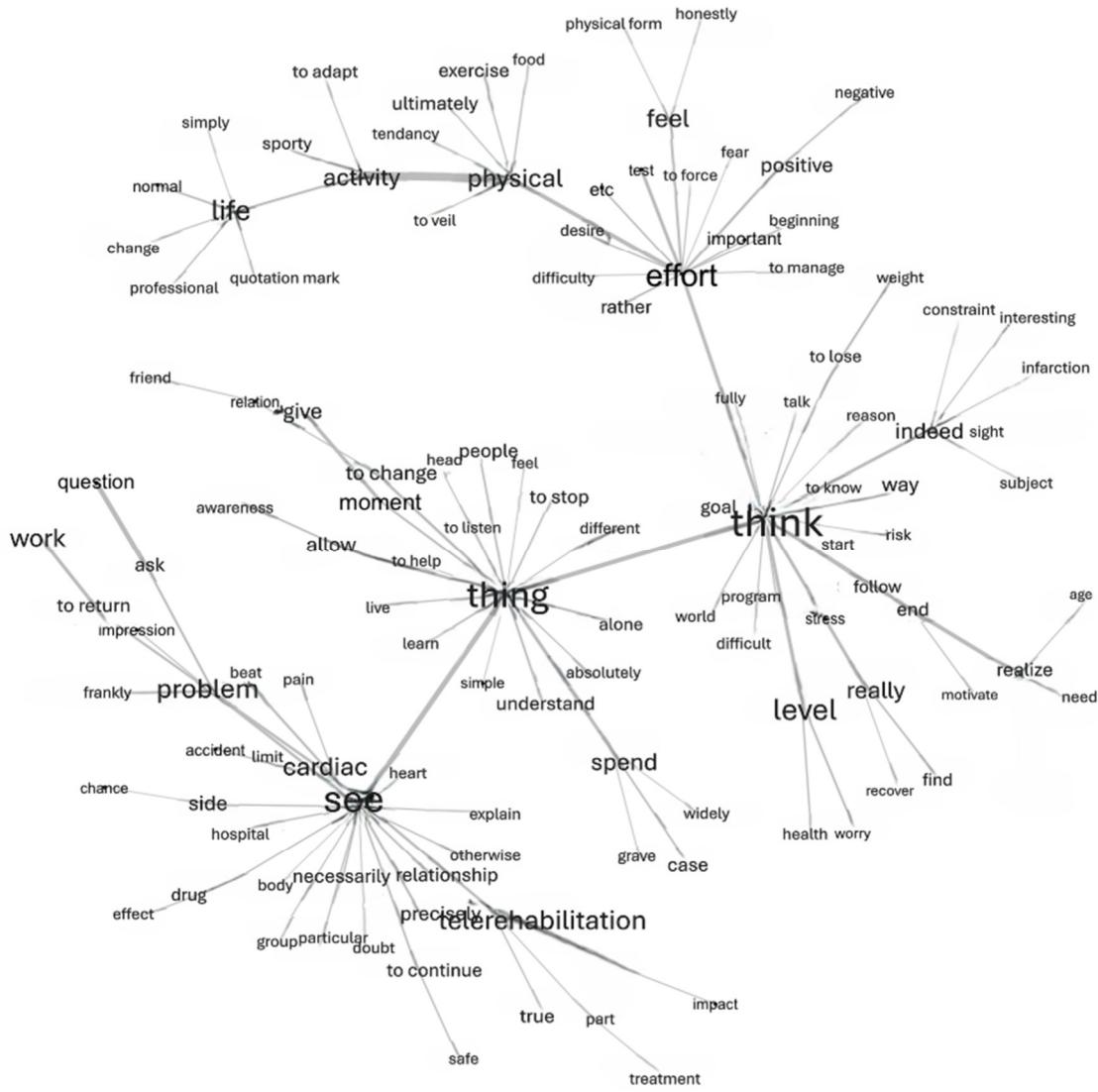
The fourth word frequently associated with this class is the word “effort”, itself associated with the words “think”, “feel” and “physical”. This term reflects the patient's reflection on his effort and physical sensations. This subject came up a lot in the post-infarction interviews, where patients expressed fear of returning to physical exertion.

*“And then, the notion of... I keep forgetting the name of... feelings of exertion. So, this whole method is really good”. (Patient 5, time\_1, statut\_2, CTR\_i).*

*“In other words, it reinforces, it makes you feel better, so in the end, the effort is more in the fact that you have to be regular”. (Patient 8, time\_1, Status\_3, CTR\_d).*

The similarity graph for class 3 (Fig 4) was in the form of a tree, with thoughts running in all directions, reflecting the participant's thinking.

Finally, the “Status” variable (work, retirement, sick leave) is not significantly associated with any of the 3 classes identified.



**Figure 4 Graph of similarities: class 3: Reflection on the experience of cardiac telerehabilitation**

### Link between classes

The links between the three classes are shown in the DHC (Fig 1). Classes 2 (history of illness) and 3 (reflection on the experience of cardiac telerehabilitation) work together. They both illustrate the emotional components of the patient's experience. Class 2 focuses on the disease, pre-telerehabilitation, how they got to the program, and the sequence of events. Class 3 is more concerned with how they felt during telerehabilitation, what they thought about the various elements of the intervention. The content of this class is less descriptive, patients

giving their opinion. Regarding the last class, Class 1 (physical activity and organization) is less focused on how people feel. It concentrates on a practical discourse that remains central to the patients' verbatim. This reveals that one of the patients' main concerns remains the organization of physical activity.

#### **4. Discussion**

This qualitative study investigates what influences the maintenance of health behaviors, particularly physical activity, in patients who have completed a cardiac telerehabilitation program, and how their concerns evolve in the year following the end of the program. This research highlights the words used by participants about their experiences at the end of the program and one year later. This is the first qualitative study to observe changes in the discourse of the same patients over the year following a cardiac telerehabilitation program and thus, provides the means to gain a better understanding of their concerns and how these evolve. The results of our study show that the participants' main concern is the organization of their physical activity, and more particularly one year after the end of the program (T2), when they must organize themselves independently without the help of the care center. Whereas at T1, just after the end of the program, it is the question of health and experience that is observed predominately in the participant's discourses.

Other qualitative studies have identified a self-reflective stage during and immediately after a cardiac rehabilitation program. In Mc Philips et al. (2019) study's, patients reported persistent worries about their health and future. The study by Wray et al. (2024) interviewed cardiac rehabilitation practitioners. They described the presence of various psychological problems in their patients, including adjustment difficulties, anxiety, and worry. These results are in line with our association between class 3 reflection and the CRT-i variable. Indeed, this category of patients would have undergone rehabilitation with or without telerehabilitation. These patients may be more anxious or situated at a higher level of awareness. This suggests that, as underlined in Rashidi et al. (2025) systematic review, beyond the physical recovery, cardiac rehabilitation may serve as a psychological turning point marking a heightened awareness of a patient condition and fostering deeper emotional processing. In this sense, anxiety—often viewed as a negative outcome—could also be interpreted as a sign of active

engagement with one's health status. It may also be a catalyst for meaningful psychological adjustment and personal growth regarding cardiac telerehabilitation.

Regarding the organization of physical activity (Class 1), which is more important in T2, these results are in line with research stressing the importance of establishing habits and planning to help maintain physical activity (Kaushal et al., 2017; Phillips & Gardner, 2016). Kaushal et al. (2022) developed an intervention emphasizing the planning of physical activity to increase its realization after cardiac rehabilitation in patients with acute coronary syndrome. Semi-directive interviews were conducted with fifteen patients and a descriptive thematic analysis was carried out. Part of the themes emerging from this analysis are consistent with the psychological needs of the self-determination theory (Ryan & Deci, 2000), showing the importance of personalized support based on basic psychological needs (autonomy, competence and relatedness). Another part of the results of Kaushal et al. (2022) refer to planification and habit formation as factors helping to maintain physical activity. They suggested that patients create a habit-forming sheet to help them plan their training sessions, and this helped stabilize their schedule over time. Indeed, planning is an element recognized as essential for maintaining exercise and even more so in beginners (Hagger & Luszczynska, 2014). These results are consistent with Nigg et al.'s (2008) theory of physical activity maintenance, which describes goal setting and self-efficacy as psychosocial variables of maintenance.

To note, it is important to report that, in our study, physical activity between T1 and T2 was maintained for the majority of participants, but with significant variations. This parameter was not controlled in the analysis, as the groups were unequal. In our study, maintenance of physical activity was considered as soon as regular physical activity (at least once a week) was present, in line with recent literature suggesting that even a small dose of physical activity can have beneficial effects on health (Lee et al., 2025). However, recommendations

for physical activity after acute coronary syndrome are 30 minutes of moderate aerobic exercise at least 5 days a week (Wright et al., 2011). These recommendations are poorly adhered to by patients. In our study, four out of nineteen participants only appeared to meet the recommendations (self-declaration result). This result is consistent with the literature, as for example, Kronish et al., (2017) found a retention rate of only 16% after the fifth week post-acute coronary syndrome. Consequently, it would be important in future work to develop a follow-up study with pleasure and goal setting as starting point to increase the intensity of active life style in patients with coronary weaknesses.

### **Limitations**

Our study has certain limits, particularly regarding the representativeness of our sample. Nineteen men and one woman were included in the study population. Unfortunately, this poor representation of women is also found in cardiac rehabilitation populations. Indeed, in France, the national standardized rate of admission to cardiac rehabilitation following an acute coronary syndrome in 2019 was 14.8% for women versus 25.8% for men (Grave et al., 2024). The specific needs of women must be considered to adapt rehabilitation provision (Vidal-Almela et al., 2021). Another limitation concerned the representativeness of our sample is that it only includes patients who agreed to participate in telerehabilitation. What about those who refused? It would be interesting to conduct a qualitative study with non-participating patients to explore their needs and perceptions of telerehabilitation. Finally, regarding the descriptive results of physical activity maintenance, these are self-reported results that may be amplified by patients (Prince et al., 2008).

### **Practice and Research implications**

In practice, healthcare professionals need to consider the practical aspect of organizing physical activity, right from the rehabilitation or telerehabilitation program, via, for example, therapeutic education workshops dedicated to this subject, but also in the maintenance phase,

where we see that this remains a concern for the patient. Workshops could be personalized according to the needs of patients as suggested in Kaushal's study (2022) but also taking into account the stage of change in which the patient is located according to transtheoretical model (Prochaska, DiClemente & Norcross, 1993). According to this model, behavior change is considered as an observable result of a process and not as an isolated or spontaneous event. Velicer et al. (1998) emphasizes the temporal dimension of change. Indeed, this five-stage model requires time. Therefore, it is necessary to also take into account the stage of change in which the patient finds himself to adapt the message of the professionals according to the needs of the patient at that moment.

Regarding future research, it would be interesting to conduct a qualitative study (in addition to efficacy trials of the intervention) interviewing patients several times during the year following the telerehabilitation program, to observe more precisely changes in their concerns. Furthermore, a more directed interview guide with a deductive analysis could be interesting to explore the variables related to the self-determination theory and the transtheoretical model to deepen the factors contributing to the maintenance of physical activity. It would also be interesting to assess physical activity more objectively than via self-report measures, with an accelerometer for example. An objective measurement of patient's activity would provide a clearer picture of maintaining physical activity.

## Conclusion

This study highlighted a change in patients' concerns between the end of their CRT program and one year later. After the CRT program, patients tended to reflect on the disease and the device, whereas one year later, the organization of physical activity was the main concern. Our results underline the importance of supporting patients about organization during the telerehabilitation program via therapeutic patient education, for example, but also during longer-term patient follow-up via physical activity planning support devices.

## References

- Anderson, Lindsey, Georgina A. Sharp, Rebecca J. Norton, Hasnain Dalal, Sarah G. Dean, Kate Jolly, Aynsley Cowie, Anna Zawada, et Rod S. Taylor. 2017. « Home-based versus Centre-based Cardiac Rehabilitation ». *Cochrane Database of Systematic Reviews*, n° 6.  
<https://doi.org/10.1002/14651858.CD007130.pub4>.
- Arrêté du 20 mars 2023 modifiant l'arrêté du 13 juillet 2021 relatif à l'expérimentation Walk Hop, Télé-réadaptation cardiaque un nouveau mode de réadaptation cardiaque hors les murs des SSR (JO n°0082 du 6 avril 2023)
- Bigot, Muriel, Jean Michel Guy, Catherine Monpere, Alain Cohen-Solal, Bruno Pavy, Marie Christine Iliou, Gilles Bosser, et al. 2024. Cardiac rehabilitation recommendations of the Group Exercise Rehabilitation Sports – Prevention (GERS-P) of the French Society of Cardiology: 2023 update. *Archives of Cardiovascular Diseases* 117 (8): 521-41.  
<https://doi.org/10.1016/j.acvd.2024.05.119>
- Bock, B. C., Carmona-Barros, R. E., Esler, J. L., & Tilkemeier, P. L. (2003). Program participation and physical activity maintenance after cardiac rehabilitation. *Behavior modification*, 27(1), 37-53. <https://doi.org/10.1177/0145445502238692>
- Boiché J, Perrin C, Ninot G, Varray A. Barrières à l'activité physique : constats et stratégies motivationnelles. Bull Epidémiol Hebd. 2020;(HS):34-7.  
[http://beh.santepubliquefrance.fr/beh/2020/HS/2020\\_HS\\_7.html](http://beh.santepubliquefrance.fr/beh/2020/HS/2020_HS_7.html)
- Dalal, H. M., Zawada, A., Jolly, K., Moxham, T., & Taylor, R. S. (2010). Home based versus centre based cardiac rehabilitation: Cochrane systematic review and meta-analysis. *Bmj*, 340.  
<https://doi.org/10.1136/bmj.b5631>
- Grave, Clémence, Amélie Gabet, Marie-Christine Iliou, Alexandre Cinaud, Philippe Tuppin, Jacques Blacher, et Valérie Olié. 2024. « Temporal trends in admission for cardiac rehabilitation after an acute coronary syndrome in France from 2009 to 2021: Persistent sex, age and social disparities ». *Archives of Cardiovascular Diseases* 117 (4): 234-43.  
<https://doi.org/10.1016/j.acvd.2023.12.008>.
- Hagger, M. S., & Luszczynska, A. (2014). Implementation intention and action planning interventions in health contexts: State of the research and proposals for the way forward. *Applied Psychology: Health and Well-Being*, 6(1), 1-47. <http://dx.doi.org/10.1111/aphw.12017>
- Ji, Haigang, Liang Fang, Ling Yuan, et Qi Zhang. 2019. « Effects of Exercise-Based Cardiac Rehabilitation in Patients with Acute Coronary Syndrome: A Meta-Analysis ». *Medical Science*

*Monitor: International Medical Journal of Experimental and Clinical Research* 25 (juillet):5015-27. <https://doi.org/10.12659/MSM.917362>.

Kaushal, N., Nemati, D., Gauthier-Bisaillon, R., Payer, M., Bérubé, B., Juneau, M., & Bherer, L. (2022). How and why patients adhere to a prescribed cardiac rehabilitation program: A longitudinal phenomenological study of patients with acute coronary syndrome. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(3), 1482.

<https://doi.org/10.3390/ijerph19031482>

Kaushal, N., Rhodes, R. E., Meldrum, J. T., & Spence, J. C. (2017). The role of habit in different phases of exercise. *British Journal of Health Psychology*, 22(3), 429-448.

<https://doi.org/10.1111/bjhp.12237>

Kotseva, K., Wood, D., Backer, G. D., & Bacquer, D. D. (2013). Use and effects of cardiac rehabilitation in patients with coronary heart disease: results from the EUROASPIRE III survey. *European journal of preventive cardiology*, 20(5), 817-826.

<https://doi.org/10.1177/2047487312449591>

Kronish, I. M., Diaz, K. M., Goldsmith, J., Moise, N., & Schwartz, J. E. (2017). Objectively measured adherence to physical activity guidelines after acute coronary syndrome. *Journal of the American College of Cardiology*, 69(9), 1205-1207.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.jacc.2016.10.087>

Lee, I. M., Powell, K. E., Sarmiento, O. L., & Hallal, P. C. (2025). Even a small dose of physical activity can be good medicine. *Nature Medicine*, 1-3. <https://doi.org/10.1038/s41591-024-03396-7>

McPhillips, R., Salmon, P., Wells, A., & Fisher, P. (2019). Cardiac rehabilitation patients' accounts of their emotional distress and psychological needs: a qualitative study. *Journal of the American Heart Association*, 8(11), e011117. <https://doi.org/10.1161/JAHA.118.011117>

Montalescot, L., Lamore, K., Flahault, C., & Untas, A. (2024). What is the place of interpretation in text analysis? An example using ALCESTE® software. *Qualitative Research in Psychology*, 21(2), 200-226. <https://doi.org/10.1080/14780887.2024.2316624>

Mullen, S. P., & Hall, P. A. (2015). Physical activity, self-regulation, and executive control across the lifespan. *Frontiers in human neuroscience*, 9, 614. <http://dx.doi.org/10.3389/fnhum.2015.00614>

Myers, J., Prakash, M., Froelicher, V., Do, D., Partington, S., & Atwood, J. E. (2002). Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing. *New England journal of medicine*, 346(11), 793-801. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa011858>

- Nigg, C. R., Borrelli, B., Maddock, J., & Dishman, R. K. (2008). A theory of physical activity maintenance. *Applied psychology*, 57(4), 544-560. <https://doi.org/10.1111/j.1464-0597.2008.00343.x>
- Pavy, B., Tisseau, A., & Caillon, M. (2011, November). Le patient coronarien six mois après la réadaptation cardiaque : recherche sur l'évaluation de la réadaptation (étude RER). In *Annales de Cardiologie et d'Angéiologie* (Vol. 60, No. 5, pp. 252-258). Elsevier Masson. <https://doi.org/10.1016/j.ancard.2011.08.004>
- Phillips, L. A., & Gardner, B. (2016). Habitual exercise instigation (vs. execution) predicts healthy adults' exercise frequency. *Health Psychology*, 35(1), 69. <https://doi.org/10.1037/hea0000249>
- Prince, S. A., Adamo, K. B., Hamel, M. E., Hardt, J., Gorber, S. C., & Tremblay, M. (2008). A comparison of direct versus self-report measures for assessing physical activity in adults: a systematic review. *International journal of behavioral nutrition and physical activity*, 5, 1-24. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-5-56>
- Prochaska, J. O., DiClemente, C. C., & Norcross, J. C. (1993). In search of how people change: Applications to addictive behaviors. *Journal of Addictions Nursing*, 5(1), 2-16.
- Rashidi, A., Whitehead, L., Halton, H., Munro, L., Jones, I., & Newson, L. (2025). The changes in health-related quality of life after attending cardiac rehabilitation: A qualitative systematic review of the perspective of patients living with heart disease. *PLoS One*, 20(1), e0313612. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0313612>
- Reinert, M. (1993). Les Mondes Lexicaux et leur Logique à travers l'Analyse Statistique d'un corpus de Récits de Cauchemars. *Langage et Société*, 66, 5-39. <https://doi.org/10.3406/lsoc.1993.2632>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary educational psychology*, 25(1), 54-67. <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1020>
- Tong A, Sainsbury P, Craig J. Consolidated criteria for reporting qualitative research (COREQ): a 32-item checklist for interviews and focus groups. International Journal for Quality in Health Care. 1 déc 2007;19(6):349-57. <https://doi.org/10.1093/intqhc/mzm042>.
- Velicer, W. F., Prochaska, J. O., Fava, J. L., Norman, G. J., & Redding, C. A. (1998). Smoking cessation and stress management: applications of the transtheoretical model. *Homeostasis*, 38(5-6), 216-33.
- Vidal-Almela, Sol, Brenna Czajkowski, Stephanie A Prince, Daniele Chirico, Kimberley L Way, Andrew L Pipe, et Jennifer L Reed. 2021. « Lessons learned from community- and home-based physical activity programs: A narrative review of factors influencing women's participation in

cardiac rehabilitation ». *European Journal of Preventive Cardiology* 28 (7): 761-78.

<https://doi.org/10.1177/2047487320907748>

Wray, L., Capobianco, L., & Wells, A. (2024). Cardiac Rehabilitation practitioners' views on patients' psychological needs: a qualitative study. *Frontiers in Psychiatry*, 15, 1434779.

<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1434779>

Wright, R. S., Anderson, J. L., Adams, C. D., Bridges, C. R., Casey, D. E., Ettinger, S. M., ... & Zidar, J. P. (2011). 2011 ACCF/AHA focused update incorporated into the ACC/AHA 2007 guidelines for the management of patients with unstable angina/non-ST-elevation myocardial infarction: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Journal of the American College of Cardiology*, 57(19), e215-e367. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2011.02.009>

Yohannes, Abebaw M, Patrick Doherty, Christine Bundy, et Ali Yalfani. 2010. « The Long-Term Benefits of Cardiac Rehabilitation on Depression, Anxiety, Physical Activity and Quality of Life ». *Journal of Clinical Nursing* 19 (19-20): 2806-13. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2702.2010.03313.x>.

## Pour aller un peu plus loin dans la pratique

Dans ce chapitre, nous avons pu constater que les préoccupations des patients différaient entre la fin de la téléréadaptation (T1) et un an après la fin du programme (T2). En effet, à la fin de la téléréadaptation, les patients ont un discours axé sur la réflexion. Le discours des patients est composé de mots tels que « penser », « effort », « sentir ». Les patients traversent une phase de transition située entre l’expérience traumatique du syndrome coronarien aigu et l’intégration progressive de nouvelles conduites de santé visant à prévenir la récidive. Alors qu’un an après, c'est l'organisation de l'activité physique qui prédomine. Le discours des patients est marqué par l'action. Le discours des patients est composé de mots tels que « vélo », « heure », « marcher » et « aller ». Les patients sont alors dans une autre phase de leur parcours. Au T2, le patient est sorti du dispositif médical pour reprendre une vie normale. Les éléments du quotidien reprennent alors leur place, et une nouvelle organisation est nécessaire pour intégrer les séances d’activité physique. Ces résultats soulignent l’importance, pour les soignants mais également pour les industriels, d’adapter le discours (et les logiciels) selon les préoccupations principales des patients.

La réadaptation et la téléréadaptation sont composées d’éducation thérapeutique du patient (ETP). Dans le cadre de l’ETP, l’organisation de l’activité physique est abordée avec des conseils pratiques, et pourtant, nous voyons qu’elle est la principale préoccupation des patients 12 mois après la fin du programme. Concentrer son discours sur l’organisation de l’activité physique, alors que le patient est dans une phase de réflexion, est peut-être contre-productif. Le patient ne pourra réellement « entendre » les conseils donnés à ce moment-là. Ces conseils organisationnels et pratico-pratiques auront peut-être plus d’impact dans la période post-téléréadaptation où le patient doit s’organiser lui-même avec les contraintes du quotidien.

Lors de la phase de réflexion, au T1, le patient est dans une phase de questionnement sur sa maladie et la gestion des difficultés. Les différents professionnels de santé ont un rôle important alors à jouer dans l'écoute et les outils à proposer. Ces outils devront être personnalisés selon les problématiques principales évoquées telles que l'anxiété ou l'acceptation de la maladie. Proposer des programmes individualisés permettra d'optimiser le maintien de l'activité physique au cours du programme et dans le maintien à long terme. Mais pour cela, il est nécessaire d'avoir des outils faciles d'utilisation par les professionnels pour personnaliser les programmes. C'est pour cette raison, que dans le prochain chapitre, nous avons souhaité adopter une approche quantitative en utilisant des questionnaires auto-rapportés évaluant différentes variables permettant de mieux connaître le profil de chaque patient. Implémentés numériquement, nous avons travaillé avec les ingénieurs et techniciens d'Ensweet pour automatiser la procédure proposée.

Le chapitre suivant présente l'article pré-enregistré en préparation pour soumission. Il reflète la concrétisation du travail élaboré avec Ensweet pour concrétiser et tester une offre de service accompagnant le patient vers une prise de conscience de ses expériences lors de la réalisation quotidienne de l'activité physique adaptée.

## ETUDE 3:

# Optimizing Cardiac Telerehabilitation Acceptance by Psychometric Monitoring of Motivation, Physical Activity Experiences and Enjoyment

---

Faouzia Millequant-Gourari<sup>1,3</sup>, Marc Tomas<sup>3</sup>, et Y. N. Delevoye-Turrell<sup>1,2\*</sup>

<sup>1</sup> Univ. Lille, CNRS, UMR 9193 - SCALab - Sciences Cognitives et Sciences Affectives, F-59000 Lille, France

<sup>2</sup> Institut universitaire de France (IUF)

<sup>3</sup> Ensweet, 59000 Lille, France

# **Optimizing Cardiac Telerehabilitation Acceptance by Psychometric Monitoring of Motivation, Physical Activity Experiences and Enjoyment**

## **Abstract**

**Introduction:** Cardiovascular diseases remain the leading cause of death, partly due to modifiable behaviors, such as physical inactivity. Although cardiac rehabilitation reduces risk, the access to these programs is limited. Telerehabilitation is a promising alternative, but it raises the question of how to maintain patients' long-term commitment to tool use. Therefore, it is essential to identify the risk of drop-out early on by assessing motivation, exercise tolerance and enjoyment, and certain psychological factors. This allows us to tailor support and optimize the effectiveness of programs. This study aims to establish a standardized procedure based on validated questionnaires administered at key points in the patient's journey. This procedure will detect the risk of drop-out at an early stage and identify the elements in the program to optimize acceptance by the patients undergoing cardiac telerehabilitation.

**Methods and analysis:** This experimental protocol will be conducted with 240 patients participating in the Walk-Hop cardiac telerehabilitation program. Six clinically relevant questionnaires will be administered at key points throughout the patients' journeys (from the start of telerehabilitation until 12 months after its conclusion). The questionnaires will evaluate individual characteristics, experiential dimensions, motivation and enjoyment. Additional questionnaires on time perception, perceived motivation, and confidence in continuing physical activity will be provided. A companion booklet will accompany these questionnaires to increase long-term participation in the protocol.

**Ethics and dissemination:** The study will be conducted in accordance with the Declaration of Helsinki. This study was approved by the Ethics Committee of University of Lille, North of France (reference number: 2024-783-S127). All participants will give an informed consent to

participate in the study. Results will be published in relevant scientific journals and be disseminated in international conferences.

## INTRODUCTION

Cardiovascular diseases remain the leading cause of death worldwide (WHO, 2017), accounting for 45% of deaths in Europe according to the European Heart Network (2017). Most of the risk factors—such as smoking, alcohol consumption, an unbalanced diet, and physical inactivity—are related to behaviors that can potentially be changed (Inserm, 2019). What in the literature gives indication on how to change physical inactivity? Rehabilitation programs are good ideas on how to implement the cues of behavior change.

Cardiac rehabilitation has been shown to be effective in reducing the risk of rehospitalization and mortality, while improving patients' quality of life (Williamson et al., 2021). However, in 2019, only 22% of eligible patients in France received rehabilitation. Among the obstacles identified (Neubeck et al., 2012) are structural constraints (lack of places in centers), practical barriers (distance between home and the care center, work commitments) and personal barriers (apprehension about returning to the hospital). In this context, cardiac telerehabilitation (CTR) is an innovative alternative that has proven to be equivalent to traditional center-based programs (Anderson et al., 2017), particularly thanks to the removal of certain organizational limitations. The CTR offers the possibility of improving access to care. It also allows for personalized follow-up.

In France, cardiac telerehabilitation is currently undergoing significant expansion, as evidenced by the Walk Hop project, which falls under Article 51 of the Social Security Financing Act. This project, initially deployed in eight medical and rehabilitation facilities, now covers 20 centers nationwide since the decree of March 20, 2023. The trial is based on a digital application provided by the company Ensweet, which aims to test the feasibility and effectiveness of telerehabilitation approach.

While the rise of these digital devices makes rehabilitation more accessible, initial clinical observations suggest that they are not sufficient to overcome the obstacles associated

with maintaining physical activity over the long term. Certain individual characteristics, such as lower baseline motivation, or limited digital literacy, seem to make some participants more prone to drop-out despite initial accessibility improvements. It appears necessary to identify patients at risk of drop-out and to offer an intervention procedure immediately as a support in order to optimize care pathway. Our study aims to propose a new procedure using standardized questionnaires at key stages of follow-up that can detect when a patient is at risk of drop-out from the telerehabilitation physical activity program in a view to include in telerehabilitation programs different scenarios to optimize therapeutic adherence probability and long-term maintenance.

At the heart of rehabilitation, physical activity is a treatment in its own right, complementary to therapeutic optimization and patient education (WHO, 1993). Regular and prolonged practice requires active therapeutic adherence, which is key to the long-term effectiveness of the program. It is therefore interesting to consider theoretical models such as that of Dolgin (2020), which integrates several psychosocial and behavioral dimensions of therapeutic adherence in the context of chronic diseases.

Dolgin (2020) introduced the SPUR (Social, Psychological, Usage, Rational) model into the field of chronic health, incorporating the theory of planned behavior (Ajzen, 1985). The SPUR model differentiates between social dimensions, which include norms and influences, psychological dimensions, which include identity, reactance, and subjective perception of risks, usage dimensions, which include practical constraints and capabilities, and rational dimensions, which include cognitive attitudes toward health behaviors. The SPUR questionnaire was subsequently developed on this foundation to evaluate treatment therapeutic adherence in the context of chronic diseases. In the present study, the SPUR questionnaire will be utilized to evaluate therapeutic adherence in physical activity within the context of cardiac telerehabilitation. However, exclusive reliance on this metric alone does

not provide a comprehensive understanding of the phenomenon, as other psychological factors must also be taken into account.

Three psychological dimensions, identified as determinants of therapeutic adherence and maintenance in physical activity during rehabilitation, are particularly studied here: motivation, tolerance to effort, and enjoyment (Texeira, et al., 2012). According to Ryan and Frederick (1997), high intrinsic motivation promotes perseverance in physical activity. The self-determination theory, motivation exists on a continuum ranging from amotivation to intrinsic motivation, with various forms of extrinsic motivation in between (Deci & Ryan, 1985). Vallerand (1997) proposes a hierarchical model linking situational (related to the moment of activity), contextual, and global motivation, with each level comprising these three types of motivation. Situational motivation, which is central to understanding therapeutic adherence, provides information on the person's motivational state during the exercises itself and is a key variable in our study.

Beyond motivational factors, tolerance to effort—the ability to continue a demanding physical activity even when discomfort is present—strongly influences perseverance. The PRETIE-Q scale (Ekkekakis, Hall & Petruzzello, 2005), currently being validated in French (Carlier and Delevoye, 2017), assesses this tolerance, which, together with preference for intensity, shapes the individual's relationship to effort and, in turn, the pleasure experienced during the activity. These elements must be taken into account to optimize the personalization of care and increase adherence to the program. Indeed, pleasure is an essential driver in the repetition of physical activity. According to Brand and Ekkekakis (2018), an enjoyable experience increases the likelihood of repeating the activity. Rediscovering pleasure in exercise is therefore key to promoting long-term commitment.

Our study proposes to measure these three dimensions jointly using validated questionnaires on commitment (SPUR), motivation (SIMS), tolerance to effort (PRETIE-Q),

and enjoyment (PACES, affect grid) to determine when a patient is at risk of drop-out from the telerehabilitation program. To optimize the sensitivity of the procedure, we include the measurement of “parasitic” factors that may alter motivation and behavior. First, we will consider the presence of anxiety and depression tendencies. Indeed, while physical activity is recognized for its beneficial effects on psychological well-being, the presence of an anxiety-depression syndrome, by reducing initiative and hedonism, can sabotage commitment (American Psychiatric Association, 2015; Rebar et al., 2015). Second, the level of self-confidence is determinant. Perception of one's own abilities influences behavioral perseverance. While the positive effect of physical activity on self-confidence has been documented (Bal et al., 2020), a lack of confidence is a barrier to proactive engagement. Finally, rarely considered is the perception of time. The way in which individuals perceive the duration of a task modulates their enjoyment and intention to repeat it: a task perceived as endless discourages participation, while an experience that feels “timeless” can, on the contrary, evoke optimal therapeutic adherence.

## **Objectives**

Our study aims to use appropriate psychometric instruments to quantify the respective influence of motivation, tolerance to effort, enjoyment, and psychosocial factors on therapeutic adherence in physical activity in telerehabilitation in the short term (3 weeks) and medium term (1 year). From the clinical standpoint, our work will enable the early identification of individuals at risk of drop-out and guide the development of personalized interventions to promote sustained participation in the remote cardiac rehabilitation program.

The following hypotheses will be tested: Higher levels of intrinsic situational motivation, as measured by the SIMS, will predict greater short-term and long-term adherence to home-based cardiac telerehabilitation programs (H1). Participants with higher tolerance to physical effort, as measured by the PRETIE-Q, will show higher compliance rates and lower

dropout during the 3-week telerehabilitation period (H2). Greater enjoyment of physical activity, as measured by PACES and the affect grid, will significantly predict long-term maintenance of physical activity six- and twelve-months post-intervention (H3).

Higher levels of anxiety and depression, as measured by HADS, will negatively predict adherence to home-based cardiac rehabilitation, even when controlling for motivation (H4). Higher self-confidence in one's ability to exercise will mediate the relationship between intrinsic motivation and sustained physical activity after the telerehabilitation phase (H5).

## METHODS AND ANALYSIS

### Participants

The Walk Hop project aims to test a home-based cardiac rehabilitation program in partnership with 20 medical and rehabilitation services throughout France. The project falls within the scope of Article 51 of the French Social Security Code, which tests experiments with a view to possible reimbursement by the State.

Patient eligibility criteria for the Walk Hop program are set out in Table 1.

**Table 1: Walk Hop inclusion and exclusion criteria**

Patients discharged from a short-stay hospital following an acute coronary event with a low severity index.

#### **Inclusion criteria:**

Major coronary patients requiring cardiac rehabilitation after an acute event, with a low severity score (RARE  $\geq 2$  and equal to 3), preserved left ventricular function and complete coronary revascularization.

**Exclusion criteria** are the same as contraindications for a conventional cardiac rehabilitation pathway according to the 2012 recommendations of the GERS, French Society of Cardiology.

Any patient participating in the Walk Hop experiment will be offered the opportunity to take part in our study on a voluntary basis.

An automatic e-mail presenting the study will be sent to them once they have registered on the mobile application. They can then refuse or accept to take part in the study. They will be informed that their choice of whether or not to participate will have no influence on their care, and that they can stop participating at any time without having to justify their decision.

Participants will be divided into four different groups on the basis of the results obtained with the PRETIE Q questionnaire (Ekkekakis, Hall & Petruzzello, 2005) and the Marshall.

Preference for intensity and tolerance of exercise intensity will be assessed by the PRETIE Q questionnaire (French version). It comprises two scales of eight items each. Responses to each item are given on a five-point Likert scale.

Participants also will complete the Marshall questionnaire and a question assessing their sedentary lifestyle. This additional question will be added to the initial questionnaire to take account of sedentary lifestyle, which is often neglected in physical activity evaluation questionnaires.

Sample size was determined using G Power. A Cohen's d of 0.7 indicates a minimum of twenty participants per arm (N=4) and per confounding variable (N=3). A total of 240 patients (aged 30-75) who have undergone a home telerehabilitation program using a mobile app as part of the Walk Hop experiment (decree of March 20, 2023) will be recruited.

## **Material**

We will use six clinically relevant questionnaires to offer the participants the means to explore three dimensions: individual characteristics, the experiential dimension and the motivational dimension. Three additional questions will be administered to participants: one on the perception of time, one on the level of perceived motivation and the last, on the level of confidence in the ability to pursue physical activity at the end of the 12-month trial. These questionnaires will be administered at six key points in the patient's journey over a period of twelve months and three weeks (see figure 1).

The questionnaires will be accompanied by an accompanying booklet to enhance long-term participation in the study. This booklet consists of explanations of the reason for the questionnaires and general advice on maintaining physical activity over the long term. It includes explanatory texts, photos, videos and podcasts.

The accompanying booklet also includes open-ended questions for the patient to answer (maximum 150-character response window). These questions are: "How do you feel?"; "Can you tell me in a few words what has helped or hindered you in maintaining physical activity after the end of the program?".

The questionnaires have been meticulously formatted and computerized directly on Tally.so, and the accompanying booklet has been included at the end of each questionnaire series.

#### Assessment of individual characteristics

The Hospital Anxiety Depression Scale (HADS) by Zigmond and Snaith (1983) is used to assess anxiety and depression. This scale comprises 14 items: seven items for depression and seven items for anxiety. Responses are given on a four-point Likert scale.

Energy expenditure linked to physical activity is assessed using the Marshall questionnaire. This two-question questionnaire enables self-assessment of a person's level of spontaneous engagement in moderate physical activity. Its validity is similar to that of more detailed self-reported measures (Marshall et al., 2005).

#### Measuring the experiential dimension

The pleasure experienced during each physical activity session is evaluated using the PACES (Kendzierski & DeCarlo; 1991). This 18-item questionnaire uses a seven-point Likert-type response scale. High scores indicate a high level of perceived pleasure during a specific physical activity session.

The BORG scale (Borg, 1982) provides an estimation of the perceived intensity of physical effort produced during a session, on a scale of six (very easy) to twenty (very difficult).

To measure affect following a session of physical activity, the “affect grid” scale is administered. It is based on the Russel et al. (1989) affect scale. It offers a simple way of situating feelings on two axes: Pleasure -- Displeasure and Arousal - Sleepiness. A question about how fast the session seemed to last will be added to obtain an indication pf the perception of the passage of time.

#### Assessment of motivation

To assess the motivational dimension, we used the Situational Motivation Scale (SIMS) by Guay, Vallerand and Blanchard (2000). It allows situating situational motivation on the self-determination continuum from intrinsic motivation to amotivation. The questionnaire comprises 16 items. Each item is answered on a seven-point Likert scale.

Two questions are asked about the participant's perceived motivation and their level of confidence in the ability to continue physical activity. These two questions are answered on a four-point Likert scale.

Finally, the six-item SPUR questionnaire (Dolgin, 2020) was used to predict patients' adherence to treatment. The treatment under consideration in the present protocol pertains to physical activity. Here, the patients are asked to answer true or false for each of the six items.

#### **Procedure**

When a patient account is created on the telerehabilitation application, an e-mail presenting the study will be automatically sent to each patient. The participant can then accept or refuse to take part in the study. The questionnaires will be proposed using the Tally.so software (choice discussed with the university's DPO).

The estimated time required to complete each series of questionnaires is between five and ten minutes. The first series of questionnaires comprises four questionnaires and two

questions (motivation and confidence in one's ability to continue). These questionnaires are completed before the start of the home-based rehabilitation sessions.

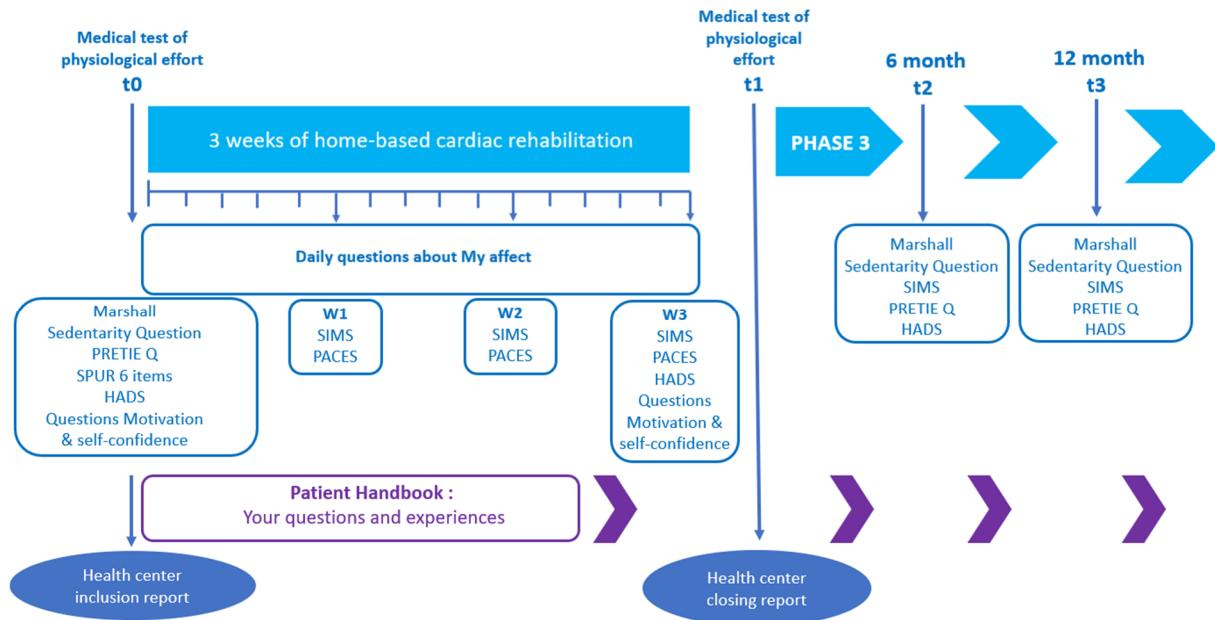


Fig 1: Diagram of experimental design

The program consists of three weeks of home rehabilitation. A total of five sessions of adapted physical activity per week are prescribed to the patients. Heart rate is measured using a Polar sensor (type H10). Cardiac data is collected via the Ensweet application and stored on a secure European health data hosting server (Claranet). In the event that the safety heart rate is exceeded, a notification system is in place at the healthcare center. The determination of this value is made in advance by the cardiologist of the participant, following a stress test [Fig 1 at t0]. Compliance and completeness scores are calculated for each participant using Ensweet software.

A second series of questionnaires, this time following, two scales, will be administered at the end of the last session of each week of telerehabilitation (SIMS, PACES). Motivation and self-esteem questions as well as the HADS questions will be administered at the 3rd week of rehabilitation only.

At the end of the three weeks, a comparative exercise test will be organized in the participant's care center. This is part of the final assessment that is carried out obligatory by law for and by the health care centers [Fig 1 at t1].

At the end of each session, the participant will be invited to fill in the affect grid and four additional questions: pleasure felt during the session, perception of time, BORG and motivation and self-confidence. Filling out the questionnaire series was estimated to take a maximum of three minutes, making it easy to complete.

Finally, a series of four questionnaires will be sent to the participant six months and twelve months after the end of the 3 weeks home cardiac telerehabilitation program [fig 1 to t2 and t3].

All data will be collected via Ensweet software, which is responsible for processing personal data. Ensweet's ethics manager (DPO) is responsible for pseudonymizing the data that is stored on secured European data server. The pseudonymized data will then be accessible to the scientific manager and study coordinators. The timing for sending each series of questionnaires is critical. The timing was calculated based on the date of completion of the inclusion assessment at the healthcare center.

The results of the study will have no effect on patient care.

## **Feasibility**

In order to ascertain the viability of the protocol for patients, it was imperative to ensure that the completion of each questionnaire did not exceed ten minutes. With respect to the implementation of the protocol in healthcare centers, the active role of these centers was restricted to mitigate the protocol's potential impact on the department's resources. An information session was conducted for the participating centers, and an explanatory flyer about the study was created for patients, which could be used by caregivers if needed. The

participants of the study will be also provided with the researcher's email address, thereby enabling them to pose inquiries directly to the researcher.

## **Data Processing**

### **Data management**

Data transfer will take place every Monday. Digital data from the Ensweet platform and Tally.so data (Ensweet's Tally.so account) will be collected and stored by and under the responsibility of Ensweet's CEO. A subcontracting agreement has been signed between Ensweet and the University of Lille to give all research investigators access to pseudonymized data. All personal data will be managed in compliance with the RGPD and the recommendations of the company's DPO. All study data will be destroyed 24 months after the end of the patient's participation in the program. Pseudonymized data will be kept by the scientific manager for five years after t1.

### **Data collection**

Two points warrant consideration when collecting data. The initial step entails the administration of questionnaires at the opportune moment during the patient's therapeutic trajectory. To ensure the accuracy of these data, a bi-monthly audit will be conducted with the company's IT department. The second point to note is the issue of missing data. The questionnaires have been meticulously designed to ensure that patients are unable to proceed to the subsequent page until all questions have been thoroughly answered.

### **Data analysis**

A MANOVA will be applied to analyze the results of the questionnaires.

A lexical analysis will be carried out on the answers to the open questions collected in the accompanying booklet, using Iramuteq software.

## **Expected results**

High levels of situational intrinsic motivation, as measured by the SIMS, will predict better adherence to prescribed physical activity sessions during telerehabilitation, as well as better long-term maintenance of physical activity (at 6 months and 12 months) (H1). Patients with high exercise tolerance, as measured by the PRETIE-Q, will have better adherence to prescribed physical activity sessions during telerehabilitation and a lower dropout rate (H2). A high level of enjoyment, measured by the PACES and the affect grid, will be a predictor of maintaining physical activity at 6 months and 12 months after the end of the telerehabilitation program (H3). High HADS scores, measuring anxiety and depression, will be associated with lower compliance rates with sessions than participants with low HADS scores (H4).

Participants with a short perception of session time will have intrinsic situational motivation and maintain physical activity in the long term. The same reasoning can be applied to the level of confidence in future attendance at sessions. These two variables mediate situational intrinsic motivation and long-term maintenance of physical activity, as measured by the Marshall questionnaire (H5).

In summary, these results should confirm that intrinsic situational motivation, pleasant emotions during sessions, and high exercise tolerance are predictors of high adherence to the telerehabilitation program and long-term maintenance of physical activity. Conversely, anxiety and depression variables, as well as confidence levels, will have a negative impact on adherence and long-term maintenance.

## **Perspectives**

The future objective of this work is, on the one hand, to identify the factors that contribute most to compliance and long-term maintenance of physical activity. Identifying these factors would make it possible to propose a shorter protocol that would be much more applicable in the clinical setting. It would also make it possible to intervene on the factors that

contribute most to maintenance during, for example, patient therapeutic education sessions. Based on the results obtained, profiles could be created and standard interventions tailored to each profile could be developed.

On the other hand, the work proposed here would be interesting to establish critical thresholds. Procedures could be implemented in future programs for each branch to limit dropout rates. These procedures may include motivational interviews at the healthcare center, phone calls with a physical therapist or additional video and audio content showing enjoyable physical activities adapted to personal preferences.

The development of thresholds and profiles would make it possible to offer individualized programs and intervene quickly during the telerehabilitation program, thereby limiting the risk of dropout to increase long-term retention.

### **Limitations**

The present study is subject to certain limitations, notably the fact that the protocol will not be implemented in parallel in a conventional cardiac rehabilitation program (e.g., in a healthcare center) in order to form a control group. A further limitation that has been identified in this protocol is the presence of the accompanying booklet. The objective of this tool is to ensure greater equity for patients who allocate time to the study. The second objective of this booklet was to optimize long-term participation to the research protocol. Nevertheless, the booklet may introduce a degree of bias into the protocol, given its potential to influence motivation.

### **Anticipated Timeline for Completion of the Proposed Study**

If this contribution is accepted for publication, data collection would be carried out within 14 months. The procedure has already been computerized and the agreement of the various partners has already been obtained. According to current estimates, the pre-processing

and analysis of the data would take an additional three months. Consequently, it is expected that the manuscript for phase 2 will be submitted within 18 months of acceptance of this phase 1 manuscript.

## References

- Ajzen, I. (1985). From intentions to actions: A theory of planned behavior. In *Action control* (pp. 11-39). Springer, Berlin, Heidelberg.
- American Psychiatric Association. (2015). *DSM-5 : manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux* (traduit par J.-D. Guelfi et M.-A. Crocq ; 5<sup>e</sup> éd.). Elsevier Masson.
- Anderson, L., Sharp, G. A., Norton, R. J., Dalal, H., Dean, S. G., Jolly, K., Cowie, A., Zawada, A. & Taylor, R. S. (2017). Home-based versus centre-based cardiac rehabilitation. *Cochrane Database of systematic Reviews*, 2017(10). <https://doi.org/10.1002/14651858.cd007130.pub4>
- Arrêté du 20 mars 2023 modifiant l'arrêté du 13 juillet 2021 relatif à l'expérimentation Walk Hop, Télé-réadaptation cardiaque un nouveau mode de réadaptation cardiaque hors les murs des SSR (JO n°0082 du 6 avril 2023)
- Bal, E., Sunay, H., Uyar, Y., Kaya, B., & Bianco (2020). The effect of regular physical activity on women's self-confidence levels: An exploratory research. *Acta Medica*, 36, 3607.
- Brand, R., & Ekkekakis, P. (2018). Affective-reflective theory of physical inactivity and exercise. *German Journal of exercise and sport research*, 48(1), 48-58.
- Borg, G.A. (1982). Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine and science in sports and exercise*, 14(5), 377-381.
- Carlier, M., & Delevoye-Turrell, Y. (2017). Tolerance to exercise intensity modulates pleasure when exercising in music: The upsides of acoustic energy for High Tolerant individuals. *PLoS ONE*, 12(3), e0170383
- Deci E. L. et Ryan R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-regulation in human behavior*, New York, Plenum Press.
- Dolgin, K. (2020). The SPUR model: a framework for considering patient behavior. *Patient preference and adherence*, 14, 97.
- Ekkekakis, P., Hall, E.E., & Petruzzello, S.J. (2005). Some like it vigorous: Individual differences in the preference for and tolerance of exercise intensity. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 27(3), 350-374.
- Guay, F., Vallerand, R. J., & Blanchard, C. (2000). On the assessment of situational intrinsic and extrinsic motivation: The Situational Motivation Scale (SIMS). *Motivation and emotion*, 24, 175-213.

INSERM. (2019). Activité physique. Prévention et traitement des maladies chroniques.  
<https://www.inserm.fr/expertise-collective/activite-physique-prevention-et-traitement-maladies-chroniques/>

Kendzierski, D., & DeCarlo, K. J. (1991). Physical activity enjoyment scale: Two validation studies. *Journal of sport & exercise psychology, 13*(1).

Marshall, A. L., Smith, B. J., Bauman, A. E., & Kaur, S. (2005). Reliability and validity of a brief physical activity assessment for use by family doctors. *British journal of sports medicine, 39*(5), 294-297.

Neubeck, L., Freedman, S. B., Clark, A. M., Briffa, T., Bauman, A., & Redfern, J. (2012). Participating in cardiac rehabilitation: A systematic review and meta-synthesis of qualitative data. *European Journal of Preventive Cardiology, 19*(3), 494-503.

<https://doi.org/10.1177/1741826711409326>

Rebar, A. L., Stanton, R., Geard, D., Short, C. E., Duncan, M. J., & Vandelanotte, C. (2015). A meta-meta-analysis of the effect of physical activity on depression and anxiety in non-clinical adult populations. *Health Psychology Review, 9*(3), 366-378.

<https://doi.org/10.1080/17437199.2015.1022901>

Russell, J. A., Weiss, A., & Mendelsohn, G. A. (1989). Affect grid: a single-item scale of pleasure and arousal. *Journal of personality and social psychology, 57*(3), 493.

Ryan, R. M., & Frederick, C. (1997). On energy, personality, and health: Subjective vitality as a dynamic reflection of well-being. *Journal of personality, 65*(3), 529-565.

Teixeira, P. J., Carraça, E. V., Markland, D., Silva, M. N., & Ryan, R. M. (2012). Exercise, physical activity, and self-determination theory: a systematic review. *International journal of behavioral nutrition and physical activity, 9*(1), 78.

Vallerand R. J. (1997). Toward a Hierarchical model of intrinsic and extrinsic motivation, in M. P. Zanna, *Advances in Experimental Social Psychology* (Vol 29, pp. 271-360), New York, Academic Press.

Williamson, T., Moran, C., Chirico, D., Arena, R., Ozemek, C., Aggarwal, S., Campbell, T., & Laddu, D. (2021). Cancer and cardiovascular disease: The impact of cardiac rehabilitation and cardiorespiratory fitness on survival. *International Journal of Cardiology, 343*, 139-145.

<https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2021.09.004>

World Health Organization. (1993) Needs and action priorities in cardiac rehabilitation and secondary prevention in patients with coronary heart disease. WHO Regional Office for Europe, Geneva.

World Health Organization (2017). [https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))

World Health Organization. (2022). <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>

Zigmond, A. S., & Snaith, R. P. (1983). The hospital anxiety and depression scale. *Acta psychiatica scandinavica*, 67(6), 361-370.



## PARTIE III : DISCUSSION GENERALE

## Discussion Générale

---

La réadaptation cardiaque, ainsi que la téléréadaptation cardiaque, plus récemment développée, constituent des interventions thérapeutiques destinées aux patients ayant présenté un syndrome coronarien aigu. L'un des objectifs majeurs de ces programmes est de favoriser la pratique régulière d'une activité physique, afin d'améliorer le pronostic de santé et de réduire le risque de récidive d'événements cardiovasculaires. Pérenniser cette pratique représente un défi tant pour les patients que pour les professionnels de santé qui les accompagnent. Divers facteurs influencent la capacité des patients à s'engager durablement dans une activité physique, et la motivation apparaît comme un déterminant central. Il reste cependant à mieux comprendre la nature de la motivation qui anime les patients, ainsi que son évolution au fil du temps.

Grâce à une étroite collaboration entre le monde universitaire, l'industrie et les centres de soins, cette thèse avait pour objectif d'étudier la motivation et les facteurs qui l'influencent pour le maintien de l'activité physique chez des patients ayant réalisé une téléréadaptation cardiaque à domicile, en utilisant des méthodes qualitatives et quantitatives. Plus précisément, elle visait d'une part à examiner le vécu du patient lors d'un programme de téléréadaptation cardiaque, nouveau dispositif de soins en France et d'autre part, à examiner le rôle du plaisir et de la motivation dans le maintien de l'activité physique à long terme ainsi que le rôle d'un programme individualisé. Dans la deuxième partie de cette thèse, nous avons présenté les résultats de deux études qualitatives auprès de patients ayant réalisé un programme de téléréadaptation cardiaque à domicile à deux moments de leur parcours. Nous avons également présenté la constitution d'un protocole de recherche longitudinale.

Dans cette dernière partie du manuscrit de thèse, les résultats récoltés seront discutés en lien avec les questions initialement posées ainsi que les points forts et les limites des recherches présentées. Enfin, je proposerai des pistes de recherches futures. Les implications pour la

pratique clinique et pour les applications industrielles souhaitant réaliser de la téléréadaptation, seront également exposées et approfondies.

## 1) Discussion des apports empiriques en lien avec les objectifs de la thèse

Nous allons à présent discuter de comment les contributions empiriques ont pu participer à répondre aux questions initialement posées.

### 1.1 Comment est vécue la téléréadaptation cardiaque par le patient ?

Comme mentionné plus tôt, la téléréadaptation cardiaque à domicile était un nouveau dispositif en France et est en cours de test via un article 51 de la sécurité sociale en vue d'un éventuel remboursement. Notre première étude a ainsi voulu étudier le vécu des patients qui utilisaient ce nouveau dispositif. Les résultats de ce travail de thèse suggèrent que le dispositif satisfaisait globalement les patients. En effet, nos résultats indiquent que les besoins exprimés spontanément dans le discours des patients sont globalement satisfaits par le dispositif de téléréadaptation. Pour rappel, le guide d'entretien ne comportait pas de question directe sur les besoins des patients. Ces besoins sont apparus spontanément dans leur discours. Trois besoins ont été exprimés : le besoin d'information, le besoin de réassurance et le besoin de communication. Si nous revenons à la TAD (Ryan & Deci, 2000b), nous nous apercevons que les trois besoins exprimés par les patients en téléréadaptation correspondent aux trois besoins identifiés par Ryan et Deci. En effet, le besoin d'information correspond au besoin de compétence, le besoin de réassurance au besoin d'autonomie et le besoin de communication au besoin de proximité sociale.

Le besoin d'information était alimenté par les séances d'éducation thérapeutique et les interventions des soignants mais également par le fait de faire de l'activité physique avec un capteur qui permettait via l'application de téléréadaptation le suivi de leur rythme cardiaque en direct. Ce suivi était décrit comme aidant pour comprendre comment leur cœur fonctionnait.

Plusieurs patients ont également évoqué avoir découvert à l'occasion de l'évènement cardiaque une autre pathologie pouvant expliquer la survenue de l'événement cardiaque (facteur héréditaire, diabète de type 1, mauvaise hygiène de vie). Cette compréhension de l'étiologie possible de leur maladie leur permettait parfois de remettre un peu de sens sur ce qui leur était arrivé. Le second besoin était le besoin de réassurance. Ce besoin semblait tout d'abord nourri par la satisfaction du besoin d'information. En effet, mieux comprendre était un moyen de se rassurer. Ensuite, le besoin de réassurance provenait des soignants ; de savoir que quelqu'un était présent si besoin, qu'ils n'étaient pas complètement seuls, que ce qu'ils vivaient était normal (douleurs, ressenti pendant le sport) ; pour certains la réassurance venait de la comparaison aux autres patients. (« Il y a pire que moi »). En effet, dans certains centres de soins, les patients étaient mélangés au groupe de personnes réalisant la réadaptation sur place. Ces personnes étaient en général, des personnes plus à risque (polypathologiques, récidives...). Le dernier besoin exprimé par les patients était le besoin de communication avec les soignants d'une part, et avec les autres patients d'autre part. Ce dernier besoin est le plus mitigé. En effet, ce besoin était celui qui semblait être le moins satisfait par le dispositif de téléréadaptation. De plus, ce besoin de communication avec les autres patients n'était pas présent pour tous. Certains patients ne voulaient pas se confronter aux autres malades ce qui pouvait motiver d'ailleurs leur préférence pour la téléréadaptation. Ces mêmes résultats sur le besoin de communication, dans un dispositif de téléréadaptation cardiaque, sont retrouvés dans l'étude de Dinesen et al. (2019), où le besoin d'appartenir à une communauté n'était pas satisfait contrairement aux besoins de compétences et d'autonomie.

Le choix d'utiliser une méthode qualitative se justifiait par la nécessité d'aller étudier le vécu des patients avant toute chose pour obtenir des bases solides pour de futures recherches et interventions. Une « systematic scoping review » de Ramachandran et al. (2022), étudiant l'acceptabilité des dispositifs digitaux pour la téléréadaptation cardiaque à domicile, soulignait

l'importance d'utiliser plus de méthodes qualitatives car les méthodes quantitatives par questionnaires « ne permettent pas de comprendre en profondeur les variations individuelles de comportements, de perspectives et d'expériences ». Or, ces informations sont cruciales pour la conception et la mise en œuvre de ces programmes afin qu'ils répondent véritablement aux besoins et aux préférences des patients (Ramachandran et al., 2022).

## 1.2 Rôle du plaisir et de la motivation dans le maintien à long terme de la pratique de l'activité physique.

La question du plaisir associé à la pratique de l'activité physique apparaît complexe à appréhender dans le contexte de nos études qualitatives notamment car elle a été principalement abordée et induite à travers le guide d'entretien et rarement évoquée spontanément par les participants. À noter que nous utilisons ici le terme générique « plaisir » car c'est celui qui a été utilisé dans les entretiens avec les patients. Si tous ont finalement décrit ressentir du plaisir pendant l'activité physique, la majorité soulignait tout de même un manque de plaisir au début de chaque séance et au début des séances à domicile où alors l'apprehension prédominait. La plupart des participants lorsque nous les avons interrogés à ce sujet décrivaient une évolution du plaisir ressenti. Cette évolution n'est pas sans rappeler les travaux d'Ekkekakis qui souligne l'importance de mesurer les affects à différents moments lors des séances d'activité physique (Hall, Ekkekakis & Petruzzello, 2002). Un autre élément impliqué dans cette notion de plaisir dans notre population est que de nombreux participants n'appréciaient pas du tout faire du vélo d'appartement, activité privilégiée dans le cadre de la téléréadaptation cardiaque. Les participants indiquaient régulièrement faire leurs séances de vélo parce qu'il le fallait, un peu comme s'ils prenaient un médicament. Dans ce cadre, se pose la question du maintien : Comment ces personnes ont-elles maintenu l'activité physique après la téléréadaptation alors que concrètement peu de plaisir était ressenti pendant ces séances de vélo ? Il semble que la possibilité de faire en parallèle, d'autres activités sportives plus plaisante, toujours avec le

capteur de fréquence cardiaque et la surveillance du SMR, leur ait permis au final de faire une transition pour certains vers leur activité physique post téléréadaptation.

Lorsque nous revenons sur le discours des patients à la fin du programme, de nombreux participants ont décrit un processus de réapprentissage des sensations et du plaisir ressenti lors de l'activité physique. Plusieurs participants ont évoqué le fait de retrouver des sensations plaisantes oubliées pour ceux qui étaient sportifs (avec un passé sportif plus ou moins lointain) ou de découvrir des sensations plaisantes nouvelles pour les non sportifs. Ce plaisir retrouvé est décrit comme un élément de motivation pour poursuivre l'activité physique après la fin du programme de téléréadaptation. Cependant, lorsque nous avons réinterrogé les mêmes participants 12 mois après le premier entretien, l'organisation de l'activité physique prend une place importante dans les entretiens et plus particulièrement 12 mois après (étude 2). Lors de la transmission de ce résultat les soignants des SMR participant à l'étude se sont dit étonnés par ce résultat. En effet, ils nous ont indiqué passer beaucoup de temps sur ce sujet lors du programme de téléréadaptation. Cependant, ce résultat est en accord avec la littérature comme l'illustre les travaux de Kaushal et al. (2017, 2022) où ils ont développé une intervention insistant sur la planification et l'ont testée chez des patients en réadaptation cardiaque et lors de leurs suivi 6 mois après la fin du programme.

Dans ce travail de thèse et dans les études sur la réadaptation cardiaque, 12 mois sont considérés comme étant une période à long terme. Cependant, l'activité physique est considérée comme l'un des comportements de santé les plus difficiles à maintenir (Boiché et al., 2020 ; Mullen et Hall, 2015). La question se pose donc de savoir si douze mois correspondent à du long terme ou plutôt à du moyen terme. La revue systématique de Singh et al. (2024), qui a étudié 20 études portant sur 2 601 participants, a examiné le temps nécessaire à l'acquisition d'habitudes liées à la santé, dont l'activité physique pour 8 études. Cette revue systématique conclut à d'importantes variabilités dans l'acquisition d'habitudes. Selon Singh et al. (2024), les

habitudes peuvent commencer à se former en deux mois, mais avec des variations considérables d'une personne à l'autre. Dans leur article de 2023 portant sur le développement des interventions axées sur les habitudes de vie et les comportements de santé, Gardner et al. insistent sur la nécessité de prolonger les suivis au-delà de douze mois. En effet, il apparaît que les connaissances concernant la stabilité des habitudes sur plusieurs années sont limitées.

La définition de la période « long terme » dans le contexte de l'adoption de comportements d'activité physique reste alors sujette à controverse, en raison de la grande variabilité interindividuelle observée dans l'acquisition et le maintien des habitudes. Il apparaît donc indispensable de poursuivre les recherches afin de mieux caractériser les temporalités nécessaires à l'ancrage durable de l'activité physique, notamment chez les patients en réadaptation cardiaque.

### 1.3 Un programme individualisé permet-il d'augmenter le maintien de l'activité physique à long terme ?

Notre projet initial visait à élaborer un protocole permettant d'identifier les paramètres prédictifs de l'adhésion à long terme aux séances quotidiennes d'activité physique. L'objectif de cette étude était de déterminer les caractéristiques individuelles susceptibles d'influencer les facteurs motivationnels et expérientiels liés au maintien. Pour répondre à cette question, nous avons élaboré un protocole de recherche d'une durée d'un an et trois semaines, basé sur des questionnaires administrés à des moments clés du parcours de soins des patients en téléréadaptation, lors des phases 2, phase de réadaptation, et 3, phase de maintenance (voir annexes 4 et 5). Nous avions tenté d'anticiper le risque d'abandon au cours de l'étude par la conception d'un livret d'accompagnement du patient. Ce livret visait à optimiser la participation aux questionnaires sur le long terme, mais aussi à fournir aux participants des informations sur les motifs de chaque questionnaire, afin qu'ils ne se sentent pas injustement sollicités.

Cependant, nous avons rencontré des difficultés lors de la mise en place de ce protocole, à différents niveaux.

La faisabilité de la mise en place de cette étude s'est avérée particulièrement complexe en raison de plusieurs facteurs interdépendants. Tout d'abord, un manque de coordination entre la compagnie promotrice de l'étude et l'université a retardé le début effectif de celle-ci. Il a également été constaté une forte variabilité dans l'organisation et le fonctionnement des différents SMR, ce qui a rendu très difficile la mise en place d'un planning unifié pour l'envoi des questionnaires. Cette hétérogénéité a entraîné des retards fréquents dans le déroulement du projet et une perte d'efficacité globale car nous n'étions pas certains du moment de réception et de remplissage du questionnaire par les patients ce qui a rendu les données récoltées inutilisables. Le protocole a ainsi dû être relancé à deux reprises par l'équipe technique de l'entreprise mais sans parvenir à une réelle garantie du bon déroulement technique du protocole dans le délai imparti. Nous avons ainsi choisi de ne pas utiliser le peu de données récoltées en raison de leur qualité insuffisante.

En définitive, ces difficultés méthodologiques et organisationnelles ont compromis la validité et la robustesse des données, soulignant ainsi la nécessité d'anticiper davantage les enjeux logistiques et de renforcer les dispositifs de coordination lors de futurs projets multicentriques. Cette expérience souligne ainsi la nécessité d'une planification rigoureuse et d'un engagement collectif dès l'étape de conception pour garantir la réussite des études à grande échelle.

## 2) Limites

L'une des limites de notre recherche est la représentativité de la population étudiée. En effet, l'échantillon dans les études qualitatives est constitué de 19 hommes et une seule femme. Cette faible représentation des femmes est également présente dans le programme de

téléadaptation Walk Hop. L'échantillon de nos études qualitatives semble donc représentatif de la population des patients Walk Hop. De plus, la population étudiée respecte les critères du dispositif Walk Hop qui ne reflète qu'une petite partie des patients susceptible de réaliser de la réadaptation cardiaque. Il est donc nécessaire de garder cette limite en tête avant de généraliser à plus grande échelle. Enfin, les participants de l'étude étaient volontaires pour participer à l'entretien proposé. Ce volontariat peut également constituer un biais. Le volontariat pour participer à l'étude peut constituer un profil particulier de patient.

Afin de généraliser ces résultats à plus grande échelle, il serait nécessaire de mener une étude qualitative comparative de patients réalisant leur réadaptation cardiaque en centre afin de pouvoir identifier d'éventuelles différences de vécu. Il serait également intéressant de réaliser une étude plus spécifique sur le faible taux de participation des femmes en réadaptation cardiaque. En effet, il semble que les femmes soient moins orientées que les hommes en réadaptation cardiaque, et qu'il existe également des obstacles psychosociaux spécifiques tels qu'un manque de soutien social ainsi que des taux élevés d'anxiété et de dépression (Khadanga et al., 2021). Il serait ainsi pertinent d'aller interroger les femmes plus en amont du parcours de soin i.e. dès la phase aiguë, afin de recueillir leurs besoins et d'adapter les dispositifs.

### 3) Perspectives et implications pratiques : recherche, clinique et industrie

Nous allons à présent proposer des pistes de recherches et d'implication clinique et industrielle.

#### 3.1 Crédation d'une application utilisable entre les phases 1 et 2

Dans le cadre de cette thèse, nous avons étudié des patients participant à un programme de téléadaptation. La téléadaptation cardiaque vise à élargir l'offre de soins et à permettre à un plus grand nombre de patients d'en bénéficier, notamment en répondant aux obstacles pratiques (manque de temps, problèmes d'organisation, manque de place en SMR). Cependant,

il est important de noter que ce dispositif ne permet pas de contrer tous les obstacles. Nous avons notamment constaté que les femmes participaient aussi peu à la téléréadaptation qu'à la réadaptation en SMR. Pour les patients qui ne bénéficient pas d'un programme de réadaptation, il serait pertinent de leur proposer un dispositif numérique, tel qu'une application, dès leur sortie de l'hôpital (phase aiguë), souvent décrite comme une période particulièrement difficile pour les patients. Ce dispositif pourrait être élaboré à partir des besoins des patients identifiés lors de notre première étude qualitative, notamment en ce qui concerne les besoins d'informations et de réassurance, qui font l'unanimité chez les patients interrogés. Il pourrait favoriser l'accès à la réadaptation. Nous pourrions nous inspirer du dispositif élaboré par Faber et al. (2025). Ces chercheurs ont conçu une application à destination des patients à faible niveau socio-économique afin d'augmenter leur participation à la réadaptation pendant la période d'attente. Cette application utilise la métaphore du voyage pour amener le patient jusqu'à la réadaptation. L'application fournit des messages de trois types au cours de ce voyage : des vidéos de présentations des professionnels de santé, des récits audios d'anciens patients, et des conseils pratiques. Utilise ce type de dispositif pourrait donner de l'information aux patients mais également les rassurer et les encourager à aller au bout du parcours jusqu'à la réadaptation.

### 3.2 Gamification pour l'engagement et la motivation

Une autre piste à explorer serait la question de la gamification qui permettrait d'améliorer l'engagement et la motivation des patients. Ce sujet n'a pu être abordé dans ce travail mais il s'agit d'une piste d'approfondissement à examiner. Les participants aux études qualitatives ont également évoqué ce sujet lors des entretiens. Ils ont notamment évoqué la gamification comme piste d'amélioration pour l'application de téléréadaptation cardiaque, notamment en raison du manque de retour sur les données collectées. L'étude de Berglund et al. (2022) présente une synthèse de la littérature sur la gamification dans la prise en charge numérique des maladies cardiovasculaires. La gamification est définie comme l'intégration

d'éléments de jeu dans des contextes non ludiques. Les auteurs soulignent l'importance de la gamification pour permettre à l'utilisateur de satisfaire ses besoins psychologiques de motivation, de compétence, d'appartenance et d'autonomie, rejoignant ainsi la théorie des besoins psychologiques fondamentaux de la TAD (Ryan & Deci, 2000b). Dans leur synthèse, Berglund et al. décrivent cinq principes de gamification pouvant être utilisés dans le développement d'interventions numériques de santé : l'objectif pertinent, le choix pertinent, les archétypes de joueurs, les feedbacks et la visibilité.

Nous évoquions précédemment la pertinence d'une gamification personnalisée selon le profil motivationnel : des gratifications virtuelles régulières pour encourager les patients ayant une motivation extrinsèque pour l'activité et des conseils et idées sur l'exercice physique pour les patients ayant une motivation intrinsèque.

Une analyse qualitative différente des entretiens réalisés pourrait également enrichir les profils motivationnels en téléréadaptation et notamment sur l'évolution des profils. Nous avons pu interroger les mêmes patients à la fin du programme et un an après la fin. Une analyse qualitative de type IPA (Interpretative Phenomenological Analysis) sur les entretiens de chaque patient nous permettrait d'observer chaque dynamique motivationnelle et les facteurs l'influencant. En effet, l'IPA permet « d'explorer l'expérience des participants, le sens qu'ils donnent à leur expérience et les mécanismes psychologiques sous-jacents » (Antoine & Smith, 2017).

### 3.3 Directives pour la téléréadaptation centrées sur le patient

Dans une synthèse publiée par la Société Européenne de Cardiologie (Frederix et al., 2019), les auteurs recensent de manière détaillée l'ensemble des défis inhérents à l'intégration de la santé numérique dans la pratique cardiaque. Ce document, élaboré comme un guide de bonnes pratiques, analyse les enjeux spécifiques rencontrés par les différents acteurs impliqués : les soignants confrontés à de nouveaux modes d'exercice, la prise en compte des

dimensions éthiques, les difficultés techniques et les problèmes d'interopérabilité, les questionnements liés au modèle économique, l'implication des entreprises du secteur ainsi que les défis propres aux patients, notamment au travers des programmes d'éducation thérapeutiques et des obstacles spécifiques à leur engagement. Ce panorama met en lumière la complexité de l'écosystème de la santé numérique et souligne l'importance d'une approche multidisciplinaire pour surmonter ces différents obstacles.

Néanmoins, il apparaît pertinent de développer des recommandations plus détaillées et véritablement centrées sur les patients, sous la forme d'un guide de bonnes pratiques. Ce guide devrait garantir la compréhension des informations par tous les patients, quel que soit leur niveau de littératie numérique, et répondre à leurs besoins spécifiques à chaque étape de l'accompagnement : de la phase 1 à la phase 3 (voir annexe 4). Il conviendrait également d'y intégrer la prise en compte systématique des facteurs psychologiques, tels que la dépression et l'anxiété, qui sont fréquemment négligés lors des programmes de téléréadaptation, alors qu'ils constituent des séquelles psychiques courantes après un événement cardiaque (Kumar & Nayak, 2017).

### 3.4 Crédit d'interventions

Les travaux de cette thèse pourraient servir de base à la création d'interventions chez le patient, en se référant aux modèles interventionnels (O'Cathain et al., 2019 ; Czajkowski et al., 2015). O'Cathain et al. (2019) préconisent par exemple de mener des entretiens qualitatifs avec les populations cibles pour comprendre leurs priorités, leur vécu et les raisons de leurs actions, afin de développer des interventions qui tiennent compte des réalités du monde réel. L'article de Czajkowski et al. (2015) décrit quant à lui le modèle ORBIT (Obesity-Related Behavioral Intervention Trials) qui fournit un cadre systématique pour le développement de traitements comportementaux visant à prévenir et à traiter les maladies chroniques. Ce modèle s'inspire du processus de développement des médicaments. Il se caractérise par un processus évolutif et

adaptable, comprenant des étapes cliniquement importantes fixées à l'avance pour guider la progression, ainsi que la possibilité de revenir à des étapes précédentes afin d'affiner et d'optimiser l'intervention. Nous pourrions ainsi développer des interventions personnalisées pour les patients en nous appuyant sur les résultats de ce travail de thèse.

À partir des résultats de ce travail, plusieurs types d'interventions innovantes peuvent être envisagés pour mieux répondre aux besoins spécifiques des patients à différents stades de leur parcours. Premièrement, la mise à disposition d'une application dès la phase aiguë permettrait d'accompagner les patients de manière personnalisée, en facilitant l'accès à l'information et en les encourageant à entreprendre une réadaptation ou une téléréadaptation cardiaque (comme évoqué dans la section 3.1 de cette partie). Cela répondrait ainsi à la nécessité d'interventions précoces et ciblées, dans une phase souvent décrite comme angoissante et solitaire par les patients. Deuxièmement, pour les personnes engagées dans un processus de réadaptation cardiaque mais nécessitant un accompagnement supplémentaire, une intervention multisensorielle pendant les séances pourrait renforcer leur adhésion au programme et optimiser les bénéfices thérapeutiques, en s'appuyant sur les travaux sur multisensoriel et effort physique. Enfin, pour favoriser le maintien à long terme des comportements de santé, il serait pertinent de développer des techniques de changement de comportement s'appuyant sur les travaux de Michie et al. (2013). Dans leur article, les auteurs proposent une classification complète et standardisée qui identifie et définit 93 techniques de changement de comportement distinctes utilisées dans les interventions visant à modifier des comportements liés à la santé. Par exemple, la formation d'habitudes consiste à encourager la répétition dans un contexte cohérent pour développer des automatismes tandis que la planification d'action consiste encourager la personne à planifier comment, quand et où adopter un comportement souhaité. Cependant, il est nécessaire dans le cadre du développement des techniques de changement de comportement de prendre en compte le contexte structurel. Cet argument a été souligné récemment dans

l'article de Hofmann et al. (2025). En effet, lorsqu'une intervention échoue, il est important de distinguer si les obstacles à sa réussite viennent des comportements humains ou de facteurs structurels, sociaux ou matériels. Dans le cas de la téléréadaptation, nous pouvons par exemple étudier l'influence de l'environnement matériel du patient, tel que le type de logement et le lieu d'habitation, sur la réussite ou non du changement de comportement.

## Conclusion

---

Mon travail de thèse avait pour objectif d'étudier la motivation et les facteurs qui l'influencent pour le maintien de l'activité physique chez des patients ayant réalisé un programme de téléréadaptation cardiaque à domicile. Nos résultats suggèrent l'existence de trois besoins chez les patients pendant la téléréadaptation : l'information, la réassurance et la communication (Étude 1), ainsi que le fait que l'organisation reste une préoccupation pour eux un an après et semble être un questionnement important pour eux malgré l'accompagnement par les soignants (Étude 2). Enfin, il visait à établir un protocole permettant d'identifier les facteurs les plus susceptibles de contribuer au maintien de l'activité physique à moyen terme (Étude 3). Toutefois, certaines pistes n'ont pu être explorées et des études supplémentaires seront nécessaires pour confirmer et affiner ces résultats.

Bien qu'il soit encore prématué de tirer des conclusions appliquées de ce travail, dans la mesure où il n'apporte pas de données probantes solides, le cadre théorique de la TAD et plus particulièrement la mini-théorie des besoins psychologiques fondamentaux semble être un cadre théorique adapté pour appréhender le vécu des patients dans le cadre de la téléréadaptation et ainsi élaborer des dispositifs afin de favoriser le maintien à long terme. De manière générale, ce travail promeut l'importance de construire ces dispositifs en prenant compte de l'expérience patient et de leurs besoins avant toute chose. Notre approche ouvre de nouvelles perspectives dans l'étude des dispositifs digitaux de santé. Il offre ainsi des perspectives de recherches appliquées dans les domaines académique et industriel mais également des perspectives pour la prise en soins clinique.



# REMERCIEMENTS

Tout d'abord, je tiens à remercier ma directrice de thèse, **Yvonne Delevoye-Turrell**. Je t'ai rencontrée il y a maintenant dix-neuf ans. Tu avais été ma directrice de mémoire de Master. Je me rappelle avoir énormément appris et avoir été impressionnée par ta passion pour la recherche, ta curiosité, ta bienveillance et ton ouverture, même pour les sujets qui n'étaient pas ta spécialité au départ. Tu as accepté le projet sur le vieillissement à l'époque et ça a été le début d'une aventure. Dix-neuf ans après, nous revoilà, travaillant sur un projet où tu m'as donné à nouveau ta confiance. Je t'ai à nouveau emmenée là où ce n'était pas prévu et tu as accepté. C'est ce qui fait ta force. Je n'arriverai pas à trouver les mots justes pour dire tout ce que tu représentes pour moi et ce que tu as apporté dans ma vie. Tu me connais bien, dans ce genre de situation, je vais commencer à parler de chats (au grand dam de Laurent).

Je tiens également à remercier, **Fabien Watrelot**, qui m'a accueilli chez Ensweet, et qui a contribué à me faire découvrir une nouvelle façon de travailler, ainsi que le monde de la start-up. Merci pour tous les cafés partagés et les semaines de congrès, où j'ai pu développer d'autres facettes de mes compétences.

Une autre des personnes essentielles à ce travail de thèse, que je tiens à remercier particulièrement, est **Kristopher Lamore**. Ce travail n'aurait pas été le même sans toi. Merci à toi, Kristopher, d'avoir accepté de travailler avec moi sur ce projet, merci pour ta gentillesse et ta bienveillance, tes conseils et retours toujours pertinents et enrichissants. Merci de m'avoir tant appris sur les méthodologies qualitatives. Je te remercie également de m'avoir toujours soutenu dans mes nombreux moments de doute !

Je tiens également à remercier **Marc Tomas**. Marc, je te remercie de m'avoir accompagné dans mes débuts à Ensweet, de t'être perdu avec moi dans les réflexions sur ce que

l'on pouvait apporter aux patients. Ton humanité, ta motivation continue, ta créativité m'ont énormément inspiré au cours de ces trois ans à travailler ensemble.

Je remercie **Léonor Fasse** et **Greg Décamps** d'avoir accepté d'être les rapporteurs de mon travail de thèse. Je remercie également **Anne-Marie Etienne**, **Philippe Sarrazin**, et **Pascal Antoine** d'avoir accepté d'être les examinateurs/trices de ce travail.

Merci à **Anne Giersch** et **Pascal Antoine**, membres de mon CSI pour ces trois années. Je vous remercie pour votre bienveillance et vos conseils au cours de ces trois années. Je remercie également Pascal de m'avoir fait découvrir les méthodes quali et tout ce que cela pouvait apporter à la recherche.

Je tiens bien sûr à remercier les membres de l'équipe **REBOOT**, Isabel, Marine, Maria, Esteffe et Layan. Tant de moments partagés ensemble, tant de cafés et de seconds petits-déjeuners. Nous avons passé beaucoup de moments forts et vous avez toujours été d'un soutien indéfectible.

Merci aux membres du laboratoire **SCALab**, partenaire universitaire de cette thèse. Je tiens tout d'abord à remercier la direction du labo, Jean-Louis Nandrino et Séverine Casalis. Un grand merci aussi à sa formidable équipe administrative : Manu, Sabine et Ouria. Aucun problème n'est insoluble pour vous.

Je tiens à remercier également deux personnes de l'Université de Lille en particulier : **Jean-Luc Tessier** et **Lise Kozlowski**. Mon travail de thèse n'aurait pas été le même sans votre investissement et votre expertise.

Je remercie tous les membres de l'équipe **Ensweet**, actuels et anciens, pour ces trois ans et demi passés avec vous. Je remercie tout particulièrement mes voisins de bureau Julien et Jérémy : Julien, pour toutes les pauses café, et Jérémy, bien mieux que l'IA, quand j'avais besoin d'aide. Je remercie également l'équipe Tech de m'avoir accueilli dans leur daily avec

Jason. Merci à Samya de m'avoir soutenu dans mon travail, et toujours aidé dans l'administratif complexe d'une CIFRE. Je remercie Louise, Clément, Marie Amélie, Alexis et Melissa, et j'en oublie... pour tous ces moments passés ensemble. Enfin, un grand merci à Héloïse, ancienne membre d'Ensweet. J'ai appris beaucoup de choses auprès de toi. J'ai perdu une super collègue, mais j'ai gagné une véritable amie.

Merci à tous les **centres Walk Hop** de m'avoir accompagné dans ce voyage, et tout particulièrement à **Marie, Bruno et Mégan**, pour leur soutien et leur intérêt pour le projet.

Je remercie mes très chers amis et anciens collègues qui m'ont accompagné et soutenu dans ce projet un peu fou : Lise, Marc, Céline, Véronique, Maxime, Aude, Paola, Stéphane, Régine, Domitille, Marie-Elisabeth, Isabelle, Virginie, Sandrine...

Merci à ma petite famille pour son soutien. Sans vous, je n'y serais pas arrivé.

Enfin, je tiens à remercier l'ensemble des patients ayant participé aux études de ce travail de thèse. Sans votre participation, ce travail n'aurait pas été possible.

# CURRICULUM VITAE

Faouzia MILLEQUANT - GOURARI

DOCTORANTE EN PSYCHOLOGIE

PSYCHOLOGUE – NEUROPSYCHOLOGUE

---

## FORMATIONS UNIVERSITAIRES

---

### **DOCTORAT en Psychologie (septembre 2022- octobre 2025)**

SCALab CNRS UMR 9193 SCALab – équipe AVA- sous la direction de la Pr Y. Delevoye-Turrell - Université de Lille. Contrat CIFRE en partenariat avec l'entreprise ENSWEET.

### **CU Éducation thérapeutique en nutrition (2022)**

*Université de Lille*

### **AEUC Cognition « Les enjeux de la protection vasculaire » (2021)**

*Université de Lille*

### **DU Psychopathologie de la maladie chronique, du cancer et de la fin de vie (2014)**

*Université de Lille*

Mémoire de recherche de DU : « La maladie d'Alzheimer, une maladie d'étiologie organique ou psychogène ? » (2014) MCF R. Caron

### **MASTER 2 Neuropsychologie Clinique Évaluation péri-chirurgicale et réhabilitation cognitive (2008)**

*Université de Lille*

Recherche lors du Master 2 : « Origine, évolution et nature des déficits de l'ajustement moteur au cours du vieillissement normal : implication attentionnelle » (2008) sous la direction du Pr Y. Delevoye-Turrell

Recherche lors du Master 1 : « La mémoire épisodique dans le vieillissement normal ; normalisation de deux épreuves de mémoire épisodique » (2007) sous la direction du Pr C. Moroni

### **LANGUES :**

**Anglais** (niveau B2 – TOEIC 890)

**Japonais** (niveau A2)

---

## FORMATION CONTINUE

---

**La R&D privée et le statut de jeune docteur** FI Match (2024)

**Management Gestion de Projet** M618 Consulting (2023)

**Certification « Les bonnes pratiques cliniques de l'ICH E6 »** The Global Health Network (2023)

**Thérapies brèves** Espace du Possible -Tournai (2021-2022), Modules :

- « Émotions, dissociation et soins »,
- « Thérapie Orientée Solution »,
- « De l'émotion à la résilience »,
- « Thérapie stratégique »,
- « Psychopathologie autrement ».

**Formations Neuropsychologie de l'enfant** ASADIS (2021-2022), Modules :

- « L'évaluation du Haut Potentiel Intellectuel » ;
- « Accompagner les personnes à Haut Potentiel Intellectuel »,
- « Passation, cotation et interprétation du WISC-V »,
- « Entrainement aux habiletés parentales pour mieux gérer les difficultés de comportement »

**Prévention du suicide des personnes âgées en EHPAD** Dr M. Playe (2018) Lille

**Montessori Based Dementia Programming** Dr C. Camp (2011) Paris

---

#### VALORISATION DE LA RECHERCHE

---

**« Etudes qualitatives sur le vécu des patients ayant réalisés un programme de téléréadaptation cardiaque »** Communication orale au 13<sup>ème</sup> congrès de l'AFPSA (Association francophone de psychologue de la santé) à Toulouse (2025)

**« La téléréadaptation cardiaque : Vécu, freins, et motivations »** Communication orale aux Journées doctorales de l'AFPSA (Association francophone de psychologue de la santé) à Liège (2025)

**« Un outil parfait pour moi » Etude qualitative auprès de patients ayant réalisés un programme de téléréadaptation cardiaque à domicile »** Poster Commenté aux journées du GERS-P (Groupe Exercice Réadaptation Sport-Prévention) à Montpellier (2024)

**Qualitative study on the experience of patients who have completed a cardiac telerehabilitation program.** Communication orale aux Journées Européennes de la Société Française de Cardiologie, Paris (France) (2024)

Millequant-Gourari, F., Tomas, M. & Delevoye-Turrell, Y.N. (2024) **Qualitative study on the experience of patients who have completed a cardiac telerehabilitation program.** *Archives of Cardiovascular Diseases*, 117(1), S156-S157. <https://doi.org/10.1016/j.acvd.2023.10.288>

**« Étude qualitative sur l'expérience du patient ayant réalisé un programme de téléréadaptation cardiaque en France »** Poster aux journées du GERS-P (Groupe Exercice Réadaptation Sport-Prévention) à Pau (2023) et au congrès de la Société Française de Psychologie à Nîmes (2023)

**« Creating an Online Questionnaire to Assess Musical Habits and Motor Imagery Skills Impacting Physical Activity Engagement »** Poster au congrès TRF3 Time Research Forum à Lisbonne - Portugal (2023)

**« Perception et vécu de l'activité physique auprès de patients ayant terminés un programme de téléréadaptation cardiaque »** Poster au Congrès de la Non-Pharmacological Intervention Society à Montpellier (2023)

**L'engagement des patients.** Communication orale au séminaire de l'article 51 Walk Hop organisé par Hippocrate Développement, Paris (France) (2022)

**« Comprendre les maladies neuro-évolutives pour mieux accompagner les troubles du comportement »** Communication orale (2019) Salon Silver Apéro - Lille

Membre du comité d'organisation du **12<sup>ème</sup> Rhythm Perception and Production Workshop** (Lille) (2009)

**« Combining clinical and experimental tools: the role of attention for motor deficits in normal ageing »** Poster au Rovereto Attention Workshop (Italie) (2008)

---

## EXPÉRIENCES PROFESSIONNELLES

---

### RECHERCHE ACTION EN PSYCHOLOGIE – ENSWEET / SCALAB UMR CNRS 9193

« Accompagner les patients dans le maintien de l'activité physique le cadre d'un programme de téléréadaptation cardiaque : étude du vécu expérientiel et des facteurs influençant la motivation » (2022-2025)

Sous la direction de la Pr Y. Delevoye-Turrell et en partenariat avec l'entreprise ENSWEET

- **Conception et mise en œuvre** de protocoles innovants répondant aux questionnements de l'entreprise :
  - o Étude **qualitative** du vécu des patients à court terme et à 1 an (entretiens semi-directifs, analyse thématique et lexicométrique)
  - o Étude **quantitative** sur les aspects motivationnels et expérientiels de l'activité physique dans le cadre de la téléréadaptation et création d'un livret d'accompagnement des patients
- Rédaction de **comités éthiques** avec acceptation et d'**articles scientifiques**
- **Diffusion de la recherche** (communications orales et affichées à des congrès scientifiques de psychologie et de cardiologie)
- **Animation d'ateliers** pour l'entreprise et le réseau partenaire regroupant 20 Services Médicaux et de réadaptation
- **Veille scientifique** et rédaction de synthèse
- Animation de **réunion Produit/Marketing/Recherche**

### PSYCHOLOGUE EN PROGRAMME D'EDUCATION THERAPEUTIQUE – PROGRAMME GPSObésité

Linselles (11/2023)

- Création de séances d'ETP (« les envies de manger » ; « l'estime de soi »)
- Animation d'un groupe de 12 personnes pour deux séances de 2 h

### PSYCHOLOGUE/NEUROPSYCHOLOGUE EN CABINET LIBERAL – Gondecourt (09/2022 – 04/2024)

- Accompagnement psychologique des adultes
- Bilan neuropsychologique des adultes et des enfants à partir de 6 ans

### PSYCHOLOGUE CONSULTANTE POUR ENSWEET, solution de téléréadaptation (03-08/2022)

- **Sélection** et mise en place de **questionnaires** sur la plateforme
- Visites en centre de soins et accompagnement des professionnels dans les **démarches d'amélioration de la plateforme** pour les usagers, les patients et les professionnels
- **Animation d'un atelier** sur l'engagement des patients au séminaire Art 51 Walk Hop

### INGÉNIEURE D'ÉTUDES – Laboratoire SCALab UMR CNRS 9193 (01/2021 – 08/2022)

Dans le cadre du projet OPULSE « *accompagnement psychologique en ligne des proches aidants de malades Alzheimer et apparentés* » sous la direction du Pr Pascal Antoine

- **Présentation du dispositif** aux proches aidants et aux professionnels,
- **Mise en place du programme** au domicile des participants,
- Suivi et **entretien semi-directif** avec les participants,
- **Analyse qualitative** des entretiens avec la méthode d'analyse interprétative phénoménologique

Dans le cadre du projet Empathie en EHPAD : « *l'empathie est-elle un facteur d'ajustement des résidents lors de leur arrivée dans la structure* ». Pr Sophie Lelorain et Pr Pascal Antoine

- **Adaptation du protocole** au public visé,
- Participation à l'écriture du **protocole éthique** et aux formations des soignants,
- **Passation** du protocole dans les structures

### RENFORT UNITÉS COVID – Structures du Centre Hospitalier Le Molinel (2020) - Wasquehal et Marcq-en-Barœul

## **EHPAD et ACCUEIL DE JOUR**

CCAS de Mons-en-Barœul – 67 places (2018-2020)  
Féron-Vrau – 319 places (2011-2018) - Lille  
EHPAD L'Accueil 40 puis 70 places (2011-2017) – Lille

## **RÉSEAUX DE SANTÉ À DOMICILE**

Réseau de soins palliatifs CORALIE (2015-2017) – Lille  
Réseau de soins gériatriques Lille Agglo (2011-2014) - Lille

## **CONSULTATION MÉMOIRE**

Hôpital maritime de Zuydcoote (2009-2011)  
Service de Neurologie au Centre Hospitalier de Calais (2009-2011)

- **Bilan neuropsychologique** des adultes et des enfants à partir de 6 ans en structure, en libéral et à domicile
- **Atelier de stimulation et de rééducation neuropsychologique, Groupes de parole** pour les familles et les bénévoles
- **Accompagnement psychologique** d'adultes (problématiques de burn-out, dépression...), de personnes atteintes de maladies neuro-évolutives et des aidants, de patients en unités COVID, de patients en fin de vie et des aidants et des équipes soignantes
- **Accompagnement soins relationnels** de patients souffrant de maladies neuro-évolutives
- **Formations** et accompagnement psychologique des professionnels du domicile
- **Sessions d'informations** sur les maladies neuro-évolutives auprès d'aidants familiaux et professionnels
- **Cogestion de 4 équipes** de bénévoles en EHPAD
- **Gestion des préadmissions et des équipes** d'un accueil de jour de 12 places
- Participation à la **coordination du parcours de soins** (lien ville-hôpital-professionnels libéraux...)
- **Formations internes des équipes** sur les maladies neuro-évolutives et l'accompagnement de la fin de vie

---

## **ENGAGEMENTS INSTITUTIONNELS**

---

- *Encadrement et accompagnement* de stagiaires psychologue (2010 - 2020)
- Co-rédaction du support d'information OFPN « *Rôle du psychologue spécialisé en neuropsychologie en EHPAD* » (2016)
- Formation ARS sur la coupe *PATHOS* (2014)
- Membre de l'OFPN et de l'association régionale des neuropsychologues Nord'Opsy depuis leurs créations respectives
- Participation aux réunions du *réseau Méotis* et du *réseau GSEP* aux « *Parcours Alzheimer* » (2009-2011)
- Membre du *Collège des psychologues* de l'Hôpital Maritime de Zuydcoote et *participation aux inter-collèges* (2009-2011)
- Participation à la *création du Collège des psychologues* du CH de Calais (2009)

---

## **ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENTS**

---

« **Fonctions cognitivo-comportementales et évaluation** » ; « **Maladies neuro-évolutives, troubles du comportement, troubles cognitifs** » ; « **Communication adaptée** » *Formation Assistant de Soins en Gérontologie* IU2S-UCL (depuis 2011 à raison de 10 h par session.)

« **Mieux comprendre la MA, les maladies apparentées et leurs manifestations aux quotidiens** » avec le Dr M. Lamblin ; « **Comment mieux communiquer avec mon proche** » *Formation Aidant familial CCAS Mons-en-Barœul* (2019-2020)

« Soins palliatifs » et « Maladie neuro-évolutives » *Formations internes des équipes* du Centre Féron-Vrau (2011-2017)

« De la confusion à la démence », « La douleur du sujet âgé » et « Dénutrition de la personne âgée » *Formations internes des équipes* avec le Dr P. Walraet EHPAD L'Accueil (2011-2017)

« Handicap Invisible chez la personne âgée » *Master 2 Psychologie clinique et sociale de la santé*, UE Douleur et Handicap. Université de Lille (2012-2015)

« Prise en charge gériatrique » Centre Formamed (2012-2015) et pour le groupe AHNAC (2011)

---

#### PARTICIPATION A DES RASSEMBLEMENTS SCIENTIFIQUES

---

2008	<i>Rovereto Attention Workshop</i> (Italie)
2010	Journée : les académies Lundbeck de <i>Neurologie des conduites humaines</i> (Calais) XI <sup>ème</sup> colloque international sur le <i>vieillissement cognitif</i> (Liège) 26 <sup>ème</sup> congrès de la <i>Société de Psychogériatrie de Langue Française</i> (Limoges) Congrès de la <i>Société Française de Psychologie</i> (Lille) 34 <sup>ème</sup> Journées de printemps de la <i>SNLF</i> (Lille) 5 <sup>ème</sup> Rencontres de <i>Neurologie Comportementale</i> (Paris)
2011	Rencontre de la Société Française et de Traitement de la Douleur : <i>Les Algies Faciales, aspect médical, aspect psychologique</i> (Lille) Congrès de la <i>Société Septentrionale de Gérontologie Clinique</i> (Dunkerque) 1 <sup>ère</sup> Journée de <i>Psycho-Gérontologie</i> (Paris)
2012	Journée « <i>Parcours de santé gériatrique</i> » (Reims) 2 <sup>ème</sup> Journée de <i>Gériatrie</i> de l'hôpital Érasme ULB (Bruxelles) Journée « <i>Douleur chez la personne âgée</i> » (Berck) 28 <sup>ème</sup> Congrès de la <i>Société de Psychogériatrie de Langue Française</i> (Lille) Journée « <i>Carpe Diem, un regard différent, une approche différente</i> » (Dunkerque)
2013	Colloque de l'AFAR : « <i>les personnes âgées pas facile, comprendre et accompagner</i> » (Paris) 3 <sup>ème</sup> université Alzheimer <i>Éthique et Société</i> (Lille)
2015	Colloque <i>Alzheimer</i> de l'ARS (Lille)
2018	Soirée de réflexion éthique de la F2RSM « <i>Le refus de soin de la personne âgée</i> » (Lille) Colloque de la COMAJEPH « <i>L'argent et la protection juridique : un sujet tabou ?</i> » (Lille)
2019	Conférence « <i>Alzheimer, une vie pleine de défis</i> » par C. Camp (Lille) Journée « <i>Troubles du comportement chez nos aînés : une société troublée ?</i> » EPSM (Bailleul)
2021	13 <sup>ème</sup> colloque Neuro Psychologie en Picardie « <i>La neuropsychologie à l'heure de la COVID</i> » (à distance) Journée « <i>Innovation en EHPAD</i> » de la GCMS (Lille) Colloque « <i>Les tâches thérapeutiques, outils du changement</i> » (à distance)
2022	Conference ESLP: <i>Embodied &amp; Situated Language Processing</i> (Tourcoing)

- Colloque « *Les cognitions sociales : Théorie, évaluation, remédiation et échanges de pratiques* » de l'association Nord'Opsy (Villeneuve d'Ascq)
- 2023      Colloque « *Intervention Research: A strategy to reduce cancer burden* » à l'institut Oncolille (Lille)
- Congrès « *Mieux vivre au fil de l'âge avec des INM en santé* » de la NPIS (Montpellier)
- 27<sup>èmes</sup> journées du GERS-P (*Groupe Exercice Réadaptation Sport – Prévention*) (Pau)
- Conference TRF3 (*Timing Research Forum*) (Lisbonne – Portugal)
- 62<sup>ème</sup> congrès de la Société Française de Psychologie « *Engagement et processus de changement* » (Nîmes)
- 2024      Journées européennes de la Société française de Cardiologie (Paris)
- 28<sup>èmes</sup> journées du GERS-P (*Groupe Exercice Réadaptation Sport – Prévention*) (Montpellier)
- 2025      Journées doctorales de l'AFPSA (*Association francophone de psychologue de la santé*) à Liège
- 13<sup>ème</sup> congrès de l'AFPSA (*Association francophone de psychologue de la santé*) à Toulouse

# ANNEXES

**Annexe 1 :** CER Etude 1

**Annexe 2 :** CER Etude 2

**Annexe 3 :** CER Etude 3

**Annexe 4 :** Les phases de la réadaptation cardiaque

**Annexe 5 :** Protocole de téléréadaptation cardiaque à domicile Walk Hop avec Ensweet

**Annexe 6 :** Centre de soins médicaux et de réadaptation (SMR) participant à l'article 51  
Walk Hop (Arrêté du 13 juillet 2021)

**Annexe 7 :** Centre de soins médicaux et de réadaptation (SMR) participant à l'article 51  
Walk Hop (Arrêté du 20 mars 2023)

**Annexe 8 :** Questionnaires utilisés dans l'étude 3

**Annexe 9 :** Livret d'accompagnement de l'étude 3

# 1.CER Etude 1



Comité d'éthique en sciences comportementales

Président :

Cédric PATIN

Vice-Présidente :

Solène KALENINE

Gestionnaire administrative :

Stella BOUAMRIRENE

Tél : 03-62-26-80-82

E-mail : Stella.Bouamrirene@univ-Lille.fr

Villeneuve d'Ascq, 21/03/2023

Références comité d'éthique : 2023-666-S113

Sigle : Quali\_TRC

Numéro de version et date : Version 3 du 20/03/2023

Promoteur : ULLILE

Responsable Scientifique du projet : Yvonne DELEVOYE

Date de la soumission : 20/03/2023

Date de la réunion du comité d'éthique : 21/03/2023

Avis du comité d'éthique : Avis favorable

Le protocole est accepté en état. Si pour une quelconque raison, vous souhaitez modifier le protocole (en termes de calendrier, inclusion d'un nouveau groupe...), vous êtes tenu d'informer le comité d'éthique par l'envoi d'un avenant expliquant les motivations mais également les modifications apportées au protocole initial. Cet avenant sera réévalué par le comité d'éthique.

L'avis du CER-Lille n'exonère pas des formalités réglementaires. A cet égard, il vous appartient notamment, si vous traitez des données se rapportant à un individu directement ou indirectement identifiable, de vous conformer au règlement européen sur la protection des données (RGPD) en vigueur depuis 2018. Pour cela, vous pouvez solliciter les conseils du Correspondant informatique et libertés (DPO) ou du service juridique de votre université ou de votre organisme de recherche. Le comité éthique rappelle l'obligation d'inscrire au registre des traitements de l'université tout traitement de données à caractère personnel conformément à l'article 30 du Règlement Général sur la Protection des données.

Par cet avis favorable, le CER U-Lille ne se prononce pas sur le respect des mesures barrières contre le Covid-19. Afin de protéger les participants et les chercheurs et enseignants-chercheurs, les organismes responsables de la recherche doivent impérativement se mettre en conformité avec les mesures préconisées pour toutes recherches sur site et hors site par les tutelles hébergeant les unités de recherche concernées.

Le Président du comité d'éthique

Cédric PATIN

Direction de l'Appui à la Recherche  
Service Partenariats et Structures  
Comité d'Ethique de Lille  
Bureau 60A Bât A3  
59655 Villeneuve d'Ascq  
Tel 03-62-26-80-82

COMET

## 2.CER Etude 2



Comité d'éthique en sciences comportementales

Président :

Cédric PATIN

Vice-Présidente par Intérim :

Gwendoline MAHE

Gestionnaire administrative :

Stella BOUAMRIRENE

Tél : 03 -62- 26- 80- 82

E-mail : Stella.Bouamrirene@univ-Lille.fr

Villeneuve d'Ascq, 23/10/2023

Références comité d'éthique :

**2023-666-S113**

Sigle :

Quali TRC

Numéro de version et date :

Demande d'avenant n°1 du 18/10/2023

Promoteur :

ULILLE

Responsable Scientifique du projet : Yvonne DELEVOYE

Date de la soumission : 18/10/2023

Date de la réunion du comité d'éthique : 23/10/2023

Avis du comité d'éthique : Avis favorable

Le protocole est accepté en état. Si pour une quelconque raison, vous souhaitez modifier le protocole (en termes de calendrier, inclusion d'un nouveau groupe...), vous êtes tenu d'informer le comité d'éthique par l'envoi d'un avenant expliquant les motivations mais également les modifications apportées au protocole initial. Cet avenant sera réévalué par le comité d'éthique.

L'avis du CER-Lille n'exonère pas des formalités réglementaires. A cet égard, il vous appartient notamment, si vous traitez des données se rapportant à un individu directement ou indirectement identifiable, de vous conformer au règlement européen sur la protection des données (RGPD) en vigueur depuis 2018. Pour cela, vous pouvez solliciter les conseils du Correspondant informatique et libertés (DPO) ou du service juridique de votre université ou de votre organisme de recherche. Le comité éthique rappelle l'obligation d'inscrire au registre des traitements de l'université tout traitement de données à caractère personnel conformément à l'article 30 du Règlement Général sur la Protection des données.

Par cet avis favorable, le CER U-Lille ne se prononce pas sur le respect des mesures barrières contre le Covid-19. Afin de protéger les participants et les chercheurs et enseignants-chercheurs, les organismes responsables de la recherche doivent impérativement se mettre en conformité avec les mesures préconisées pour toutes recherches sur site et hors site par les tutelles hébergeant les unités de recherche concernées.

Le Président du comité d'éthique

Cédric PATIN

Direction de l'Appui à la Recherche

Service Partenariats et Structures

Comité d'Éthique de Lille

Bureau 60A Bât A3

59655 Villeneuve d'Ascq

Tel 03-62-26-80-82

COMET

### 3.CER Etude 3



Comité d'éthique en sciences comportementales

Président :

Cédric PATIN

Vice-Présidente par Intérim :

Gwendoline MAHE

Gestionnaire administrative :

Stella BOUAMIRENE

Tél : 03-62-26-80-82

E-mail : Stella.Bouamirene@univ-Lille.fr

Villeneuve d'Ascq, 18/07/2024

Références comité d'éthique : 2024-783-S127

Sigle : Longi\_TRC

Numéro de version et date : Version 3 du 08/07/2024

Promoteur : Université de Lille

Responsable Scientifique du projet : Yvonne DELEVOYE

Date de la soumission : 08/07/2024

Date de la réunion du comité d'éthique : 18/07/2024

Avis du comité d'éthique : Avis favorable

Le protocole est accepté en état. Si pour une quelconque raison, vous souhaitez modifier le protocole (en termes de calendrier, inclusion d'un nouveau groupe...), vous êtes tenu d'informer le comité d'éthique par l'envoi d'un avenant expliquant les motivations mais également les modifications apportées au protocole initial. Cet avenant sera réévalué par le comité d'éthique.

L'avis du CER-Lille n'exonère pas des formalités réglementaires. A cet égard, il vous appartient notamment, si vous traitez des données se rapportant à un individu directement ou indirectement identifiable, de vous conformer au règlement européen sur la protection des données (RGPD) en vigueur depuis 2018. Pour cela, vous pouvez solliciter les conseils du Correspondant informatique et libertés (DPO) ou du service juridique de votre université ou de votre organisme de recherche. Le comité éthique rappelle l'obligation d'inscrire au registre des traitements de l'université tout traitement de données à caractère personnel conformément à l'article 30 du Règlement Général sur la Protection des données.

Par cet avis favorable, le CER U-Lille ne se prononce pas sur le respect des mesures barrières contre le Covid-19. Afin de protéger les participants et les chercheurs et enseignants-chercheurs, les organismes responsables de la recherche doivent impérativement se mettre en conformité avec les mesures préconisées pour toutes recherches sur site et hors site par les tutelles hébergeant les unités de recherche concernées.

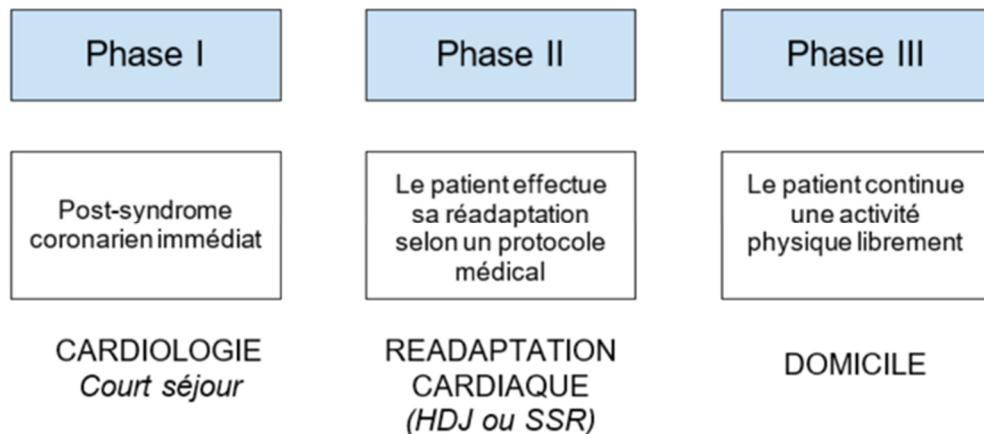
Le Président du comité d'éthique

Cédric PATIN

Direction de l'Appui à la Recherche  
Service Partenariats et Structures  
Comité d'Éthique de Lille  
Bureau 60A Bât A3  
59655 Villeneuve d'Ascq  
Tel 03-62-26-80-82

COMET

## 4. Les phases de la réadaptation cardiaque



(Figure provenant de l'Arrêté du 20 mars 2023 modifiant l'arrêté du 13 juillet 2021 relatif à l'expérimentation Walk Hop, Télé-réadaptation cardiaque un nouveau mode de réadaptation cardiaque hors les murs des SSR)

## 5. Protocole de téléréadaptation cardiaque à domicile Walk Hop avec Ensweet



## 6. Liste des Centres de Soins Médicaux et de Réadaptation (SMR) participant à l'article 51 Walk Hop (Arrêté du 13 juillet 2021)

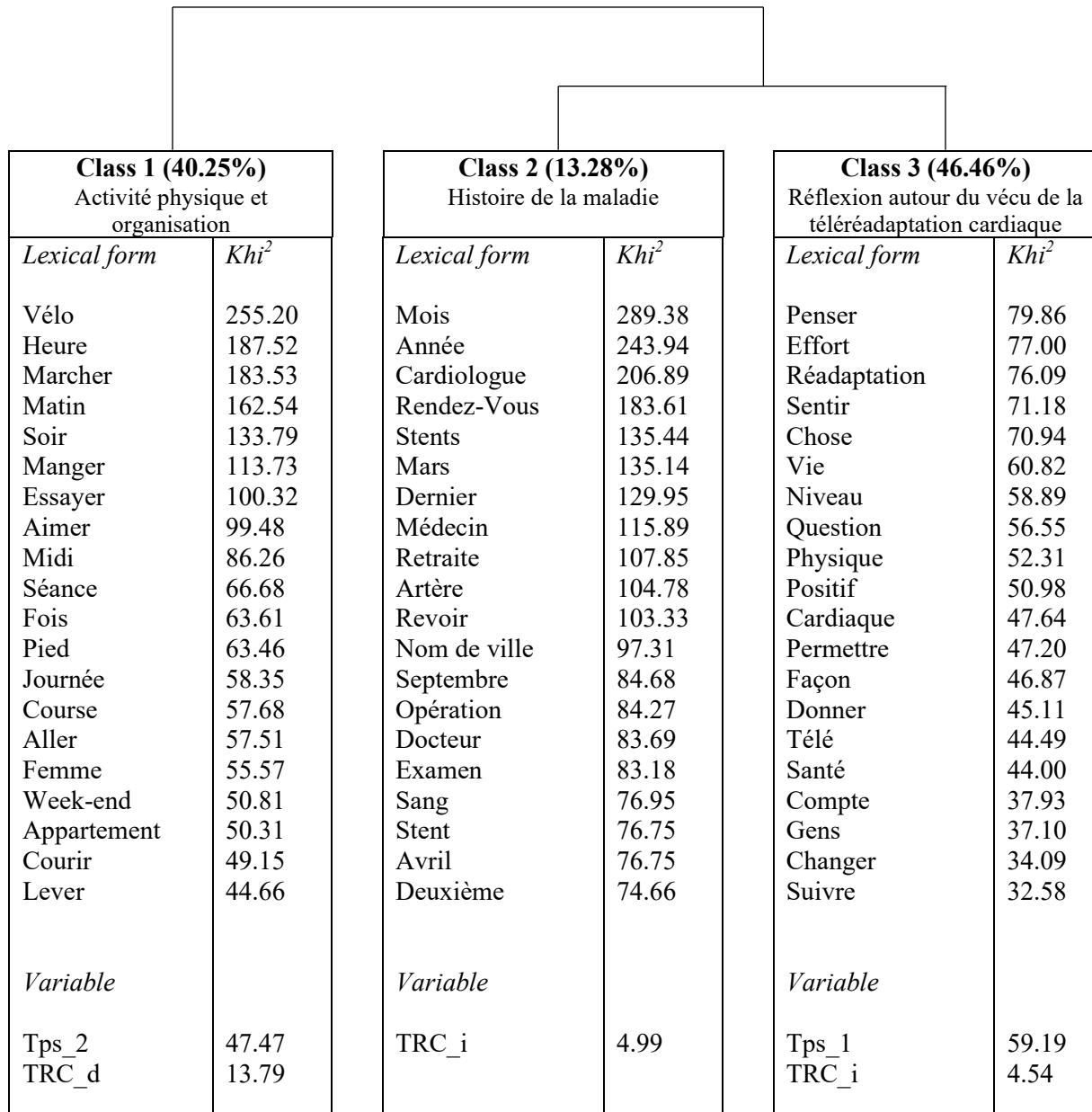
---

Département	Centre de réadaptation cardiaque
Cantal	Vic sur Cère, Centre Maurice Delort
Puy-de-Dôme	Durtol (GHT Allier-Puy de Dôme)
Loire	St Priest en Jarez, CRCRL
Loire-Atlantique	Machecoul, Hospitalier Loire Vendée Océan
Hauts de Seine	Issy les Moulineaux, Corentin Celton
Hauts de France	Oignies, Les Hautois
Hauts de France	Lomme, La Mitterie
Maine et Loire	Angers, Les Capucins

## 7. Liste des Centres de Soins Médicaux et de Réadaptation (SMR) participant à l'article 51 Walk Hop (Arrêté du 20 mars 2023)

Département	Centre de réadaptation cardiaque
Puy-de-Dôme	Durtol (GHT Allier-Puy de Dôme)
Loire	St Priest en Jarez, CRCRL
Loire-Atlantique	Machecoul, Hospitalier Loire Vendée Océan
Hauts-de-France	Oignies, Les Hautois
Hauts-de-France	Lomme, La Mitterie
Maine et Loire	Angers, Les Capucins
Cantal	Vic-sur-Cère, Centre Maurice-Delort
Hauts-de-Seine	Issy-les-Moulineaux, Corentin Celton
Loire Atlantique	CRRF La Tourmaline
Pyrénées Atlantiques	Clinique Aressy
Moselle	CHU Nancy
Indre et Loire	Centre Bois Gibert
Rhône	Médipôle Villeurbanne
Calvados	Fondation Miséricorde
Seine Maritime	Clinique St Hilaire
Nord	Clinique Vauban
Paris	Hôpital Leopold Bellan
Paris	Hôpital Paris Saint Joseph
Pas de Calais	Centre Hospitalier St Omer
Nord	Centre Hospitalier Wattrelos

## 8. Figures de l'étude 2 en français



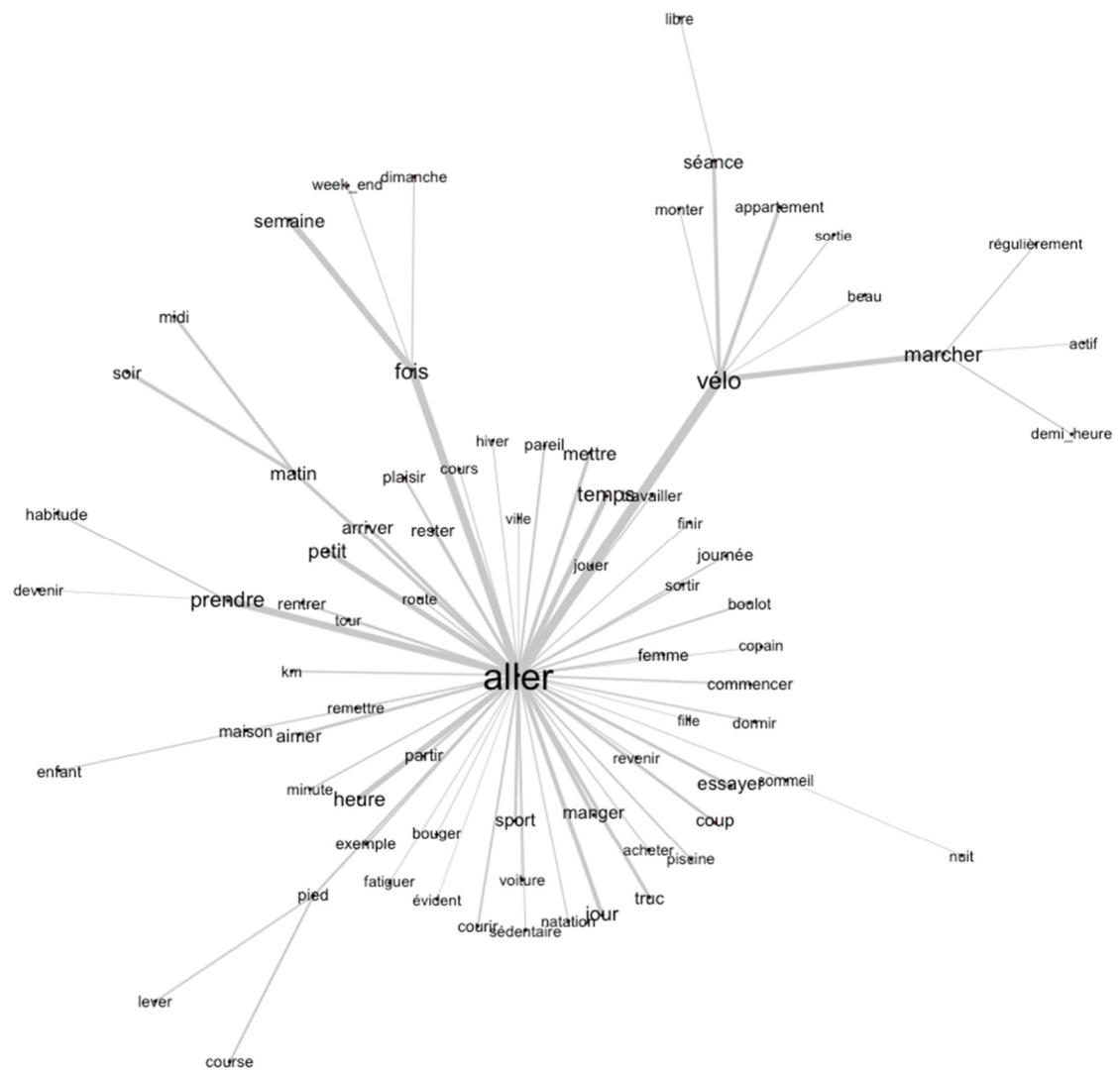


Figure 2 : Graphe de similarités pour la classe 1

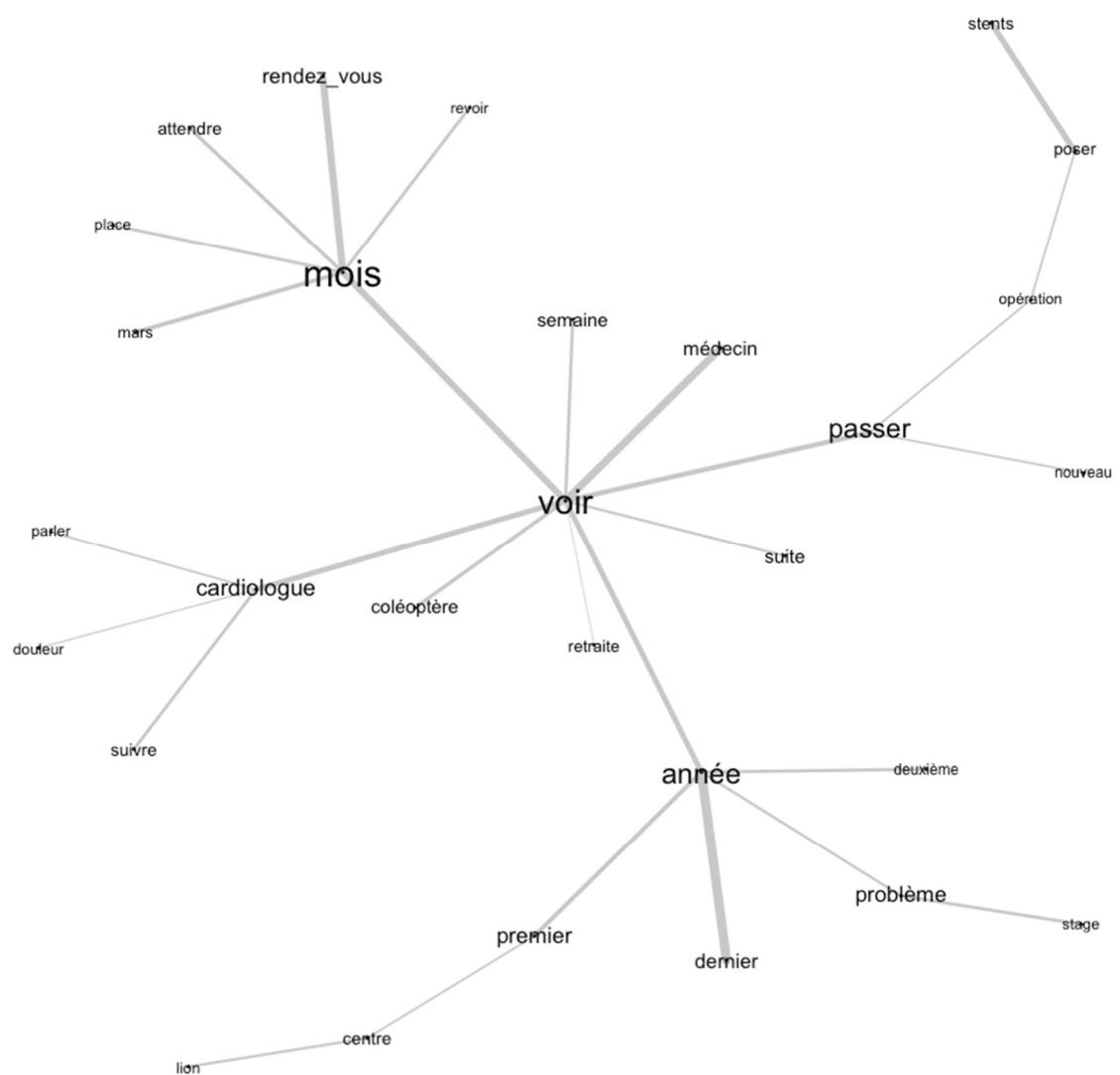


Figure 3 : Graphe de similarités pour la classe 2



**Figure 4 : Graphe de similarités pour la classe 3**

## 9. Questionnaires utilisés dans l'étude 3

### Questionnaire de Marshall

Remplissez le questionnaire. Pour chaque question, vous choisissez une seule réponse.

Vous devez répondre à toutes les questions.

**A- Combien de fois par semaine faites-vous 20 minutes d'activité physique intense au point de transpirer ou de halter ? Par exemple : jogging, port de charge lourde, aérobic ou cyclisme à allure rapide**

- plus de 3 fois par semaine
- 1 à 2 fois par semaine
- jamais

**B- Combien de fois par semaine faites-vous 30 minutes d'activité physique modérée, ou de la marche, qui augmente votre fréquence cardiaque ou qui vous font respirer plus fort que normalement ? Par exemple : tondre la pelouse, porter des charges légères, faire du vélo à allure modérée ou jouer du tennis en double**

- plus de 5 fois par semaine
- 3 à 4 fois par semaine
- 1 à 2 fois par semaine
- jamais

### Question sédentarité

Passez-vous plus de 7h00 par jour en position assise ou couchée (hors sommeil) ?

- Oui
- Non

### Le questionnaire PRETIE-Q

Merci de lire toutes les phrases et d'y répondre selon l'échelle de 1 à 5 qui vous est présentée ensuite. Il n'y a pas de bonnes ou de mauvaises réponses. Répondez le plus sincèrement possible en vous fiant à ce que vous ressentez.

	Absolument pas d'accord	Pas d'accord	Ni d'accord ni pas d'accord	D'accord	Absolument d'accord

<b>1.</b> Me sentir fatigué(e) pendant l'entraînement est mon signal pour ralentir ou m'arrêter.				
<b>2.</b> Je préfère m'entraîner à basse intensité sur une longue durée plutôt qu'à haute intensité sur une courte durée.				
<b>3.</b> Pendant l'entraînement, si mes muscles commencent à brûler de façon excessive ou si je commence à respirer très fortement, il est temps pour moi de ralentir.				
<b>4.</b> Je préfère aller doucement pendant mon entraînement, même si cela implique de prendre plus de temps.				
<b>5.</b> Pendant l'entraînement, j'essaie de continuer même lorsque je me sens épuisé(e).				
<b>6.</b> Je préfère avoir un entraînement court et intense qu'un entraînement long et de faible intensité.				
<b>7.</b> J'ignore la sensation de fatigue pendant l'entraînement.				
<b>8.</b> Quand je fais de l'exercice, je préfère généralement un rythme lent et continu.				
<b>9.</b> Je préfère ralentir ou m'arrêter quand un entraînement devient trop dur.				
<b>10.</b> Faire de l'exercice à une faible intensité ne me plaît pas du tout.				
<b>11.</b> La fatigue est la dernière chose que je considère pour décider d'arrêter un entraînement, j'ai un objectif et je ne m'arrête que lorsque je l'atteins.				
<b>12.</b> Quand je fais de l'exercice physique, je préfère des activités douces, réalisées à un rythme plutôt lent qui ne nécessitent pas un épuisement.				
<b>13.</b> Généralement, quand mes muscles commencent à brûler pendant un exercice, je ralenti un peu.				
<b>14.</b> Plus les exercices physiques sont rapides et intenses, mieux je me sens.				
<b>15.</b> Je vais toujours au-delà de l'inconfort musculaire et de la fatigue quand je m'entraîne.				
<b>16.</b> Les exercices de faible intensité sont ennuyeux.				

## Questionnaire SPUR (version 6 items)

Mon problème de santé affecte ma vie sociale

Il est essentiel que je suive mon programme d'activité physique.

Je suis capable de suivre mon programme d'activité physique.

Mon problème de santé a entraîné des problèmes financiers.

Mon programme d'activité physique est utile à mon problème de santé.

Mon problème de santé risque de s'aggraver si je ne suis pas mon programme d'activité physique.

## Echelle HAD: Hospital Anxiety and Depression scale

Dans la série de questions ci-dessous, cochez la réponse qui exprime le mieux ce que vous avez éprouvé au cours de la semaine qui vient de s'écouler.

### 1. Je me sens tendu(e) ou énervé(e)

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| - La plupart du temps | 3 |
| - Souvent             | 2 |
| - De temps en temps   | 1 |
| - Jamais              | 0 |

### 2. Je prends plaisir aux mêmes choses qu'autrefois

- |                    |   |
|--------------------|---|
| - Oui, tout autant | 0 |
| - Pas autant       | 1 |
| - Un peu seulement | 2 |
| - Presque plus     | 3 |

### 3. J'ai une sensation de peur comme si quelque chose d'horrible allait m'arriver

- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| - Oui, très nettement                 | 3 |
| - Oui, mais ce n'est pas trop grave   | 2 |
| - Un peu, mais cela ne m'inquiète pas | 1 |
| - Pas du tout 0                       | 0 |

### 4. Je ris facilement et vois le bon côté des choses

- Autant que par le passé	0
- Plus autant qu'avant	1
- Vraiment moins qu'avant	2
- Plus du tout	3

#### **5. Je me fais du souci**

- Très souvent	3
- Assez souvent	2
- Occasionnellement	1
- Très occasionnellement	0

#### **6. Je suis de bonne humeur**

- Jamais	3
- Rarement	2
- Assez souvent	1
- La plupart du temps	0

#### **7. Je peux rester tranquillement assis(e) à ne rien faire et me sentir décontracté(e)**

- Oui, quoi qu'il arrive	0
- Oui, en général	1
- Rarement	2
- Jamais	3

#### **8. J'ai l'impression de fonctionner au ralenti**

- Presque toujours	3
- Très souvent	2
- Parfois	1
- Jamais	0

#### **9. J'éprouve des sensations de peur et j'ai l'estomac noué**

- Jamais	0
- Parfois	1
- Assez souvent	2
- Très souvent	3

#### **10. Je ne m'intéresse plus à mon apparence**

- Plus du tout	3
----------------	---

- Je n'y accorde pas autant d'attention que je devrais 2
- Il se peut que je n'y fasse plus autant attention 1
- J'y prête autant d'attention que par le passé 0

**11. J'ai la bougeotte et n'arrive pas à tenir en place**

- Oui, c'est tout à fait le cas 3
- Un peu 2
- Pas tellement 1
- Pas du tout 0

**12. Je me réjouis d'avance à l'idée de faire certaines choses**

- Autant qu'avant 0
- Un peu moins qu'avant 1
- Bien moins qu'avant 2
- Presque jamais 3

**13. J'éprouve des sensations soudaines de panique**

- Vraiment très souvent 3
- Assez souvent 2
- Pas très souvent 1
- Jamais 0

**14. Je peux prendre plaisir à un bon livre ou à une bonne émission de radio ou de télévision**

- Souvent 0
- Parfois 1
- Rarement 2
- Très rarement

**SIMS**

Pourquoi êtes-vous actuellement engagé dans cette activité ?							
	1 Ne correspond pas du tout	2 Correspond un petit peu	3 correspond un peu	4 Correspond moyennement	5 Correspond assez	6 Correspond beaucoup	7 Correspond exactement
1. Parce que je trouve cette activité intéressante							
2. Parce que j'ai choisi de la faire pour mon bien.							
3. Parce que je suis supposé (e) la faire.							

4. Il y a peut-être de bonnes raisons pour faire cette activité, mais personnellement je n'en vois pas.							
5. Parce que cette activité est vraiment plaisante.							
6. Parce que je trouve que cette activité est bonne pour moi.							
7. Parce que c'est quelque chose que je dois faire.							
8. Je fais cette activité, mais je ne suis pas sûr(e) que cela en vaille la peine.							
9. Parce que je trouve cette activité agréable.							
10. Par décision personnelle.							
11. Parce que je n'ai pas d'autres choix que de la faire.							
12. Je ne sais pas ; je ne vois pas ce que cela me procure.							
13. Parce que je me sens bien en faisant cette activité.							
14. Parce que je crois que cette activité est importante pour moi.							
15. Parce que je sens qu'il faut que je la fasse.							
16. Je fais cette activité, mais en me demandant si je dois la poursuivre.							

## PACES

Veuillez évaluer comment vous vous sentez en ce moment à propos de l'activité physique que vous avez pratiquée.

1 J'apprécie	2	3	4	5	6	7 Je déteste
1 Je m'ennuie	2	3	4	5	6	7 Je suis intéressé
1 Je n'aime pas	2	3	4	5	6	7 J'aime
1 Je trouve ça plaisant	2	3	4	5	6	7 Je trouve ça déplaisant
1 Je suis vraiment absorbé dans cette activité	2	3	4	5	6	7 Je ne suis pas du tout absorbé dans cette activité

1	2	3	4	5	6	7
Ce n'est pas amusant du tout						C'est très amusant
1	2	3	4	5	6	7
Je trouve ça énergétique						Je trouve ça fatigant
1	2	3	4	5	6	7
Ça me déprime						Ça me rend heureux
1	2	3	4	5	6	7
C'est très plaisant						C'est très déplaisant
1	2	3	4	5	6	7
Je me sens bien physiquement pendant que je fais ça						Je ne me sens pas bien physiquement pendant que je fais ça
1	2	3	4	5	6	7
C'est très revigorant						Ce n'est pas du tout revigorant
1	2	3	4	5	6	7
Je suis très frustré par ça						Je ne suis pas du tout frustré par ça
1	2	3	4	5	6	7
C'est très gratifiant						Ce n'est pas du tout gratifiant
1	2	3	4	5	6	7
C'est très exaltant						Ce n'est pas du tout exaltant
1	2	3	4	5	6	7
Ce n'est pas du tout stimulant						C'est très stimulant
1	2	3	4	5	6	7
Ça me donne un sens fort de l'accomplissement						Ça ne me donne aucun sens d'accomplissement
1	2	3	4	5	6	7
C'est très rafraîchissant						Ce n'est pas du tout rafraîchissant
1	2	3	4	5	6	7
J'avais l'impression que						J'avais l'impression qu'il n'y avait rien

je préférerais faire autre chose

d'autre que je préfèrerais faire.

## **Questions de motivation et de confiance dans la capacité à poursuivre l'activité physique**

A to

**Comment êtes-vous motivé à réaliser le programme de téléréadaptation cardiaque en entier ?**

1	2	3	4
Pas du tout motivé(e)		Très motivé(e)	

**Quelle est votre confiance dans votre capacité à réaliser le programme de téléréadaptation cardiaque en entier ?**

1	2	3	4
Pas du tout confiant(e)			Très confiant(e)

A W3

Comment êtes-vous motivé(e) à poursuivre l'activité physique après la téléréadaptation ?

- 1
- 2
- 3
- 4

Pas du tout motivé(e)

Très motivé(e)

**Quelle est votre confiance dans votre capacité à poursuivre l'activité physique après la téléréadaptation ?**

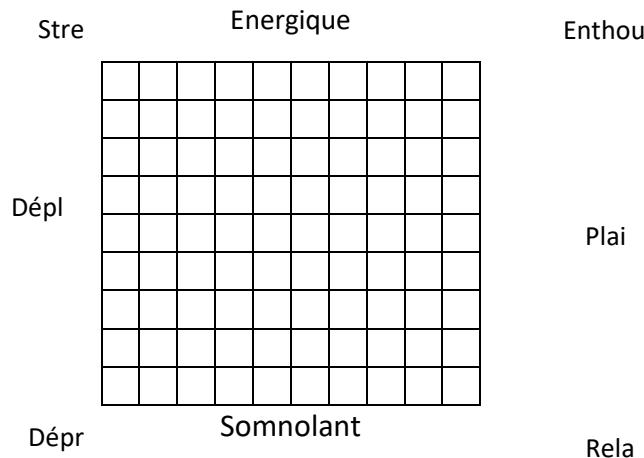
1 2 3 4

Pas du tout  
confiant(e)

Très  
confiant(e)

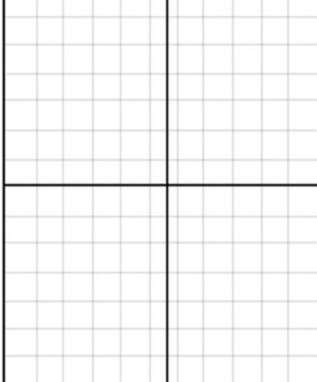
## Affect grid de Russell (1989)

Les participants doivent se situer sur cette échelle qui possèdent un double axe de réponses.

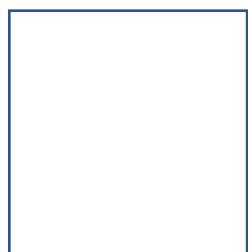


## Partie « My affect » pour les questions posées après chaque séance

Cette application provient d'un travail collaboratif dans le cadre de la Chaire Industrielle Sensoria.

<p><b>Votre Séance</b></p> <p>A quelle vitesse le temps est-il passé pour vous pendant la séance ?</p> <p>Très lentement      Lentement      Rapidement      Très rapidement</p> <p>Est-ce que votre séance a été agréable pour vous ?</p> <p>Très désagréable      Désagréable      Agréable      Très agréable</p> <p><b>Suivant</b></p>	<p><b>Votre effort</b></p> <p>Comment avez-vous perçu votre effort aujourd'hui ?</p> <table border="1"><tr><td>6</td><td rowspan="2">Très très facile</td></tr><tr><td>7</td></tr><tr><td>8</td><td rowspan="2">Très facile</td></tr><tr><td>9</td></tr><tr><td>10</td><td rowspan="2">Quelque peu difficile</td></tr><tr><td>11</td></tr><tr><td>12</td><td rowspan="2">Un peu difficile</td></tr><tr><td>13</td></tr><tr><td>14</td><td rowspan="2">Difficile</td></tr><tr><td>15</td></tr><tr><td>16</td><td rowspan="2">Très difficile</td></tr><tr><td>17</td></tr><tr><td>18</td><td rowspan="2">Très très difficile</td></tr><tr><td>19</td></tr><tr><td>20</td></tr></table> <p><b>Suivant</b></p>	6	Très très facile	7	8	Très facile	9	10	Quelque peu difficile	11	12	Un peu difficile	13	14	Difficile	15	16	Très difficile	17	18	Très très difficile	19	20
6	Très très facile																						
7																							
8	Très facile																						
9																							
10	Quelque peu difficile																						
11																							
12	Un peu difficile																						
13																							
14	Difficile																						
15																							
16	Très difficile																						
17																							
18	Très très difficile																						
19																							
20																							
<p><b>Vous</b></p> <p>A présent, prenez un temps pour écouter votre souffle.</p> <p>Comment vous vous sentez ?</p> <p>Nous allons vous demander de répondre plus précisément à cette question dans la fenêtre suivante.</p> <p><b>Suivant</b></p>	 <p><b>Suivant</b></p>																						

Pouvez-vous préciser un peu ?



Suivant

Merci pour votre réponse

Quelle est votre motivation à participer à votre prochaine séance ?

1	2	3	4
Pas du tout motivé(e)			Très motivé(e)

Quelle est votre confiance dans votre capacité à réellement faire votre séance ?

1	2	3	4
Pas du tout confiant(e)			Très confiant(e)

Rendez-vous à la prochaine séance !

## 10. Livret d'accompagnement de l'étude 3

### t0 : avant de débuter les séances de réadaptation

#### Découvrez votre motivation à faire de l'activité physique !

Bonjour !

**Vous allez commencer votre téléréadaptation à domicile.**

Tout d'abord, merci de participer à notre recherche sur l'activité physique dans la téléréadaptation.

Nous allons commencer par vous poser quelques questions pour mieux vous connaître.

A chaque étape, vous aurez à répondre à quelques questions mais rassurez-vous cela ne prendra que quelques minutes à chaque fois.

Dans un second temps, nous vous donnerons quelques clés pour mieux comprendre votre rapport à l'effort physique et pour vous aider dans votre activité physique régulière.

*Pour rappel :*

*Concernant la participation à cette recherche, vous êtes libre de mettre fin à votre participation à tout moment et l'arrêt de votre participation n'aura aucune conséquence dans votre prise en charge ou votre accès à la réadaptation.*

*Vos réponses sont pseudonymisées.*

**En continuant, vous consentez à participer à cette étude.**

Les résultats globaux de cette étude seront disponibles sur le site de notre partenaire universitaire ( <https://pro.univ-lille.fr/yvonne-delevoye> )

En cas de question complémentaire, vous pouvez nous contacter aux adresses suivantes :  
faouzia.millequant@ensweet.fr ; yvonne.delevoye@univ-lille.fr

**Les questionnaires suivants sont insérés ici (Fig1)**

Nous vous remercions pour vos réponses

Lien YouTube sur serveur ensweet

Vous avez répondu aujourd'hui à 3 questionnaires.

Le premier était pour connaître votre niveau d'activité physique juste avant votre évènement cardiaque. Nous allons vous poser cette question plusieurs fois afin d'observer votre évolution.

Le second portait sur votre préférence pour l'intensité de l'exercice et votre tolérance de l'intensité pour l'exercice.

Et le dernier portait sur les facteurs de risque de se désengager précocement de votre programme d'activité physique.

Aujourd'hui, nous allons vous parler de préférence et de tolérance pour l'intensité de l'exercice.  
Qu'est-ce que cela implique ?

Ces concepts ont été étudiés par un chercheur américain appelé Panteleimon Ekkekakis.

**La préférence pour l'intensité de l'exercice** est une prédisposition pour sélectionner un niveau particulier d'intensité dans le cadre d'un exercice physique non imposé. Autrement dit, certaines personnes préfèrent l'activité physique à haute intensité et d'autre non. Quel que soit le choix, le bénéfice pour votre cœur est le même. Cela est une caractéristique individuelle qui a tendance à perdurer dans le temps. L'important est de trouver l'intensité qui vous convienne.



**La tolérance de l'intensité de l'exercice** est quant à elle, une caractéristique psychologique de l'individu qui influence la capacité physiologique de continuer de s'exercer à un niveau d'intensité imposé même quand l'activité devient inconfortable ou déplaisante. Autrement dit, certaines personnes vont plus facilement supporter et maintenir l'activité physique même quand l'activité devient plus désagréable. Nous ne sommes pas tous égaux sur ce point. N'hésitez pas à prendre conseil auprès de l'équipe soignante pour calibrer votre rythme d'exercice.

Ces deux dimensions sont importantes car un exercice mal calibré peut entraîner un désengagement de l'activité physique.

En effet, une certaine intensité d'exercice physique va être trop forte pour certains et trop faible pour d'autres. Il est important d'écouter son corps pour maintenir une activité dans le temps.

La prochaine fois, nous parlerons des différents facteurs de désengagement du programme.

Bonne journée !

Si vous ressentez le besoin de discuter avec quelqu'un d'un éventuel mal-être psychologique voici quelques numéros utiles :



N'hésitez pas également à en parler à votre **médecin traitant**, à contacter un.e **psychologue** ou le **CMP** (Centre Médico-psychologique) de votre secteur.

**Croix-Rouge écoute** (association) Soutien psychologique pour toute personne ressentant le besoin de parler par des bénévoles formés, service anonyme et gratuit 0 800 858 858 (lundi au vendredi 9h-19h, samedi dimanche 12h-18h)

**SOS Amitié** (association) Écoute des personnes en détresse et de leur entourage, par des bénévoles formés, service anonyme et gratuit 09 72 39 40 50 (7j/7 et 24h/24)

## W1 : A la fin de la première semaine de réadaptation

**Découvrez votre motivation à faire de l'activité physique !**

**Félicitations !**

Vous venez de terminer votre première semaine de téléréadaptation.

Comment vous sentez-vous aujourd'hui ?



Cette semaine, nous nous retrouvons pour vous poser quelques questions sur votre motivation et sur votre ressenti pendant vos séances d'activité physique.

### Les questionnaires suivants sont insérés ici (Fig 1)

Nous vous avons posé aujourd'hui des questions sur votre **motivation** et sur le **plaisir ressenti** pendant les séances. Nous allons vous poser ces mêmes questions plusieurs fois au cours des semaines à venir (rassurez-vous, seulement une fois par semaine). Ceci, dans le but d'observer leur évolution. Nous vous expliquerons un peu plus le pourquoi de ces questions à la fin de votre téléréadaptation.

La fois passée, nous vous avions parlé de la **préférence** et de la **tolérance pour l'intensité** de l'exercice. Compte tenu de votre pathologie cardiovaseulaire, on vous a conseillé de travailler à un certain niveau d'intensité. Si ce niveau constitue un frein pour vous (car trop faible à vos attentes), n'hésitez pas à en parler à votre équipe soignante.

Vous aviez également passé un questionnaire évaluant le **risque de se désengager** du programme. Nous allons maintenant vous en dire un peu plus.

Ce questionnaire évaluait 4 dimensions du risque de désengagement.



La première est la dimension **sociale**. Elle inclut à la fois votre cercle de proches (famille, amis, collègues) mais également la société en général. Vous sentez-vous soutenu par vos proches ? Quelle vision avez-vous de ce qui vous est arrivé ? Se sentir encouragé et accepté tel que vous êtes est important pour poursuivre vos soins correctement aussi bien l'activité physique que les autres comportements de santé (l'alimentation, la bonne prise de vos médicaments).

La seconde dimension du risque de désengagement est **psychologique**. Il n'est pas toujours facile d'accepter les changements que la maladie a pu engendrer. Parfois il faut accepter son nouveau soi. Et pour cela, il est nécessaire de rester bienveillant avec soi-même et de se laisser du temps.



La troisième dimension concerne le côté **pratique**. En effet, les contraintes financières, la complexité administrative ou organisationnelle peut devenir un frein à son engagement dans l'activité physique. Souvent il est nécessaire d'essayer plusieurs choses avant de trouver son rythme. Prenez le temps de découvrir ce qui vous convient.

Et enfin, la dernière dimension que nous avons évaluée est le "sens" que vous donnez. Percevez-vous des bénéfices à tout ça ? Est-ce que vous vous sentez mieux ? Souvent, nous ne prenons pas le temps de nous poser ces questions. Pourtant avoir conscience de tout ça, favorise un engagement à long terme.



Nous vous remercions encore pour vos réponses ! La semaine prochaine, nous aborderons le sujet de la sédentarité.

### A la semaine prochaine !

Si vous ressentez le besoin de discuter avec quelqu'un d'un éventuel mal-être psychologique voici quelques numéros utiles :



N'hésitez pas également à en parler à votre **médecin traitant**, à contacter un.e **psychologue** ou le **CMP** (Centre Médico-psychologique) de votre secteur.

**Croix-Rouge écoute** (association) Soutien psychologique pour toute personne ressentant le besoin de parler par des bénévoles formés, service anonyme et gratuit 0 800 858 858 (lundi au vendredi 9h-19h, samedi dimanche 12h-18h)

**SOS Amitié** (association) Écoute des personnes en détresse et de leur entourage, par des bénévoles formés, service anonyme et gratuit 09 72 39 40 50 (7j/7 et 24h/24)

## W2 : A la fin de la deuxième semaine de réadaptation

### Découvrez votre motivation à faire de l'activité physique !

#### Félicitations !

Vous venez de terminer votre deuxième semaine de téléréadaptation.

Comment vous sentez-vous ?

Cette semaine, nous vous proposons quelques questions sur votre motivation et sur votre ressenti pendant vos séances d'activité physique.

#### Les questionnaires suivants sont insérés ici (Fig 1)

Savez-vous que nous pouvons être sportif mais sédentaire ?

Qu'est-ce que la **sédentarité** ?

Lien YouTube sur serveur ensweet

C'est le temps passé assis ou allongé dans la journée (hors période de sommeil). La sédentarité a des effets délétères sur la santé même pour des personnes sportives. **A partir de 7,5h assis par jour le risque de maladie et de mortalité augmente de 28% et ceci même si on fait les 150 minutes d'activité physique recommandées par jour. A savoir que sur une journée de travail, nous sommes en moyenne 77% du temps assis, 18% debout et moins de 5% en activité.** C'est pour cela qu'il est important d'être actif régulièrement sans pour autant parler d'être sportif. Plusieurs exemples sont régulièrement donnés : prendre les escaliers plutôt que les ascenseurs, se lever toutes les heures, téléphoner debout... **En entreprise, plusieurs solutions ont été testées :**

- des salles d'activité spécifiques mais qui ont montré une faible efficacité ;
- des bureaux actifs (bureau debout, bureau tapis de marche, bureau vélo...)

Une équipe de recherche (Guirado et al, 2022) a testé l'utilisation de pédaliers de bureau. Ils ont montré que 30 minutes de pédaliers matin et après-midi pendant 3 mois suffisaient à avoir des effets bénéfiques sur la santé (baisse de tour de taille, diminution du taux de cholestérol...)



Et vous, avez-vous des idées pour être moins sédentaire ?

La semaine prochaine, nous aborderons les thèmes de la motivation et de l'importance du plaisir pendant l'activité physique.

**Nous vous remercions pour votre participation.**

**A la semaine prochaine !**

Si vous ressentez le besoin de discuter avec quelqu'un d'un éventuel mal-être psychologique voici quelques numéros utiles :



N'hésitez pas également à en parler à votre **médecin traitant**, à contacter un.e **psychologue** ou le **CMP** (Centre Médico-psychologique) de votre secteur.

**Croix-Rouge écoute** (association) Soutien psychologique pour toute personne ressentant le besoin de parler par des bénévoles formés, service anonyme et gratuit 0 800 858 858 (lundi au vendredi 9h-19h, samedi dimanche 12h-18h)

**SOS Amitié** (association) Écoute des personnes en détresse et de leur entourage, par des bénévoles formés, service anonyme et gratuit 09 72 39 40 50 (7j/7 et 24h/24)

### **W3 : A la fin de la troisième semaine de réadaptation**

**Découvrez votre motivation à faire de l'activité physique !**

**Félicitations !**

**Vous arrivez à la fin de votre téléréadaptation cardiaque !**

Comment vous sentez-vous ?

Pour cette fin de programme, nous vous proposons des questions sur votre motivation et sur votre ressenti pendant vos séances d'activité physique mais également deux questions concernant votre motivation pour l'avenir.

### **Les questionnaires suivants sont insérés ici (Fig 1)**

#### **Nous vous remercions pour vos réponses !**

Vous avez répondu aujourd'hui à 3 questionnaires.

Pendant vos semaines de téléréadaptation, vous avez répondu chaque semaine à un questionnaire sur votre type de motivation et à un questionnaire concernant votre plaisir ressenti pendant les séances d'activité physique car ils prédisent votre engagement. L'activité physique est un véritable enjeu pour votre santé ; elle est aussi importante que vos traitements. **Motivation et plaisir** sont donc essentiels. **Voici quelques pistes pour les entretenir !**

Le type de **motivation** s'évalue sur un continuum allant de la motivation intrinsèque à la motivation extrinsèque. Quand votre motivation est plutôt **intrinsèque**, cela signifie que vous trouvez votre motivation en vous-même. Vous réalisez l'activité physique pour le plaisir et la satisfaction que vous en retirez. Continuez comme ça !

Quand votre motivation est plutôt **extrinsèque**, cela signifie que vous avez besoin d'éléments extérieurs pour vous aider à entretenir votre motivation. Vous réalisez l'activité pour des buts externes à l'activité en elle-même (parce que mon médecin me le prescrit, parce que je vais passer du temps avec des amis) Ne les négligez pas ! En prendre conscience peut vous aider à maintenir l'activité.

Ce qui est important c'est de maintenir une motivation extrinsèque tout en recherchant une motivation intrinsèque. C'est la clé du succès.

Le type de motivation dépend bien-sûr de l'activité. Ici nous nous sommes intéressés à votre motivation pour l'activité physique proposée par Ensweet. Connaître votre type de motivation pour une activité autre peut vous aider à la maintenir plus longtemps.

Vous avez également répondu à un questionnaire sur le **plaisir ressenti pendant l'activité physique**. Est-ce que votre plaisir au cours des séances a évolué plutôt positivement ou négativement au cours de vos semaines de réadaptation ?

En effet, faire ou refaire de l'effort physique peut être compliqué au début mais au fil des séances, les personnes ont tendance à rapporter plus de plaisir pendant l'activité physique. Et vous, comment cela s'est passé pour vous ?

#### **A présent, voici un court podcast sur l'importance d'écouter ses ressentis physiques et émotionnels :**

Lien YouTube sur serveur Ensweet

Cette semaine vous avez répondu à 2 questions supplémentaires concernant votre avenir. Nous voulons savoir si vous pensez être capable de continuer l'activité physique sur le long terme. C'est pourquoi nous vous proposerons de répondre à nouveau à quelques questions dans 6 mois.

Merci beaucoup pour votre participation !

### Nous nous retrouvons dans 6 mois !

Si vous ressentez le besoin de discuter avec quelqu'un d'un éventuel mal-être psychologique voici quelques numéros utiles :



N'hésitez pas également à en parler à votre **médecin traitant**, à contacter un.e **psychologue** ou le **CMP** (Centre Médico-psychologique) de votre secteur.

**Croix-Rouge écoute** (association) Soutien psychologique pour toute personne ressentant le besoin de parler par des bénévoles formés, service anonyme et gratuit 0 800 858 858 (lundi au vendredi 9h-19h, samedi dimanche 12h-18h)

**SOS Amitié** (association) Écoute des personnes en détresse et de leur entourage, par des bénévoles formés, service anonyme et gratuit 09 72 39 40 50 (7j/7 et 24h/24)

### t2 : 6 mois après W3

#### Découvrez votre motivation à faire de l'activité physique !

Content de vous retrouver !!

6 mois se sont passés depuis la fin de votre téléréadaptation.

Comment allez-vous ?

Nous allons vous poser des questions sur votre niveau d'activité physique actuel et sur votre bien-être psychologique.

#### Les questionnaires suivants sont insérés ici (Fig 1)

Cette semaine nous vous avons posé des questions sur 2 thèmes : votre niveau actuel d'activité physique et votre bien-être psychologique. Nous avons abordé ces thèmes car le maintien de l'activité physique à long terme et en autonomie reste **LA problématique** majeure de santé. Et nous connaissons le rôle majeur du bien-être psychologique dans ce maintien.

Pouvez-vous expliquer en quelques mots ce qui vous a aidé ou au contraire freiné dans le maintien de l'activité physique pendant les 6 mois qui ont suivi la fin de votre téléréadaptation ?

Si vous ressentez le besoin de discuter avec quelqu'un d'un éventuel mal-être psychologique voici quelques numéros utiles :



N'hésitez pas également à en parler à votre **médecin traitant**, à contacter un.e **psychologue** ou le **CMP** (Centre Médico-psychologique) de votre secteur.

**Croix-Rouge écoute** (association) Soutien psychologique pour toute personne ressentant le besoin de parler par des bénévoles formés, service anonyme et gratuit 0 800 858 858 (lundi au vendredi 9h-19h, samedi dimanche 12h-18h)

Et voici un petit outil facile à utiliser vous permettant de diminuer votre stress :

### La cohérence cardiaque

**La cohérence cardiaque est une technique de respiration qui aide à réduire le stress, réguler la pression artérielle et le rythme cardiaque, améliorer l'oxygénation du corps et favoriser la relaxation. Ces bienfaits en font une pratique intéressante pour les personnes souffrant de différentes affections médicales.**



**SOS Amitié** (association) Écoute des personnes en détresse et de leur entourage, par des bénévoles formés, service anonyme et gratuit 09 72 39 40 50 (7j/7 et 24h/24)

Concrètement cette technique consiste à inspirer pendant 5 secondes et expirer pendant 5 secondes, à répéter cela pendant 5 minutes.

Vous pouvez trouver sur internet des applications gratuites proposant de la cohérence cardiaque (Respirelax, Cohérence Cardiaque...)

**Nous vous remercions pour vos réponses et nous retrouvons pour la dernière étape de notre étude, dans 6 mois.**

### t3 : 12 mois après W3

### Découvrez votre motivation à faire de l'activité physique !

**Content de vous retrouver !!**

**12 mois se sont passés depuis la fin de votre téléréadaptation.**

Comment allez-vous ?

Pour cette dernière étape, nous allons vous poser des questions sur votre niveau d'activité physique actuel et sur votre bien-être psychologique.

**Les questionnaires suivants sont insérés ici (Fig 1)**

**Nous vous remercions pour votre participation à cette recherche avec nous !**

Si vous ressentez le besoin de discuter avec quelqu'un d'un éventuel mal-être psychologique voici quelques numéros utiles :

N'hésitez pas également à en parler à votre **médecin traitant**, à contacter un.e **psychologue** ou le **CMP** (Centre Médico-psychologique) de votre secteur.

**Croix-Rouge écoute** (association) Soutien psychologique pour toute personne ressentant le besoin de parler par des bénévoles formés, service anonyme et gratuit 0 800 858 858 (lundi au vendredi 9h-19h, samedi dimanche 12h-18h)

**SOS Amitié** (association) Écoute des personnes en détresse et de leur entourage, par des bénévoles formés, service anonyme et gratuit 09 72 39 40 50 (7j/7 et 24h/24)

Nos résultats pourront être consultés dans quelques mois sur le site suivant :

<https://pro.univ-lille.fr/yvonne-delevoye>

N'hésitez pas à consulter régulièrement le site **Ensweet**. Vous y trouverez un lien quand les résultats seront publiés.

# REFERENCES

- Academy of Medical Royal Colleges. (2015). Exercise: The miracle cure and the role of the doctor in promoting it. <https://www.aomrc.org.uk/reports-guidance/exercise-the-miracle-cure-0215/>
- Ades, P. A., Keteyian, S. J., Wright, J. S., Hamm, L. F., Lui, K., Newlin, K., Shepard, D. S., & Thomas, R. J. (2017). Increasing Cardiac Rehabilitation Participation From 20 % to 70 %: A Road Map From the Million Hearts Cardiac Rehabilitation Collaborative. *Mayo Clinic Proceedings*, 92(2), 234-242. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2016.10.014>
- Agnihotri, S., Gupta, N., Sindwani, P., Srivastava, A., Ahmad, A., & Karki, M. (2024). Telerehabilitation: Exploring the Untapped Potential. *Cureus*, 16(4). <https://doi.org/10.7759/cureus.57405>
- Anderson, L., Oldridge, N., Thompson, D. R., Zwisler, A. D., Rees, K., Martin, N., & Taylor, R. S. (2016). Exercise-based cardiac rehabilitation for coronary heart disease: Cochrane systematic review and meta-analysis. *Journal of the American College of Cardiology*, 67(1), 1-12. <https://doi.org/10.1002%2F14651858.CD001800.pub3>
- Antoine, P., & Smith, J. A. (2017). Saisir l'expérience : présentation de l'analyse phénoménologique interprétative comme méthodologie qualitative en psychologie. *Psychologie française*, 62(4), 373-385. <https://doi.org/10.1016/j.psfr.2016.04.001>
- Antoniou, V., Davos, C. H., Kapreli, E., Batalik, L., Panagiotakos, D. B., & Pepera, G. (2022). Effectiveness of home-based cardiac rehabilitation, using wearable sensors, as a multicomponent, cutting-edge intervention: a systematic review and meta-analysis. *Journal of clinical medicine*, 11(13), 3772. <https://doi.org/10.3390/jcm11133772>
- Arrêté du 20 mars 2023 modifiant l'arrêté du 13 juillet 2021 relatif à l'expérimentation Walk Hop, Télé-réadaptation cardiaque un nouveau mode de réadaptation cardiaque hors les murs des SSR (JO n°0082 du 6 avril 2023)
- Barrett, L. F. (2018). *How Emotions are Made: The Secret Life of the Brain*. Pan Books.
- Berglund, A., Jaarsma, T., Berglund, E., Strömberg, A., & Klompstra, L. (2022). Understanding and assessing gamification in digital healthcare interventions for patients with cardiovascular disease. *European Journal of Cardiovascular Nursing*, 21(6), 630-638. <https://doi.org/10.1093/eurjcn/zvac048>
- Bigot, M., Guy, J. M., Monpere, C., Cohen-Solal, A., Pavé, B., Iliou, M. C., ... & Marcadet, D. (2024). Cardiac rehabilitation recommendations of the Group Exercise Rehabilitation Sports–Prevention

(GERS-P) of the French Society of Cardiology: 2023 update. *Archives of cardiovascular diseases*, S1875-2136. <https://doi.org/10.1016/j.acvd.2024.05.119>

Boiche, J., Carré, F., Fervers, B., Freyssenet, D., Gremy, I., Guiraud, T., Moro, C., Nguyen, C., Poiradeau, S., Ninot, G., Perrin, C., Varray, A., Vinet, A., & Walther, G. (2020). L'activité physique adaptée comme stratégie de prévention et de traitement des maladies chroniques : les cas du diabète de type II et de la dépression. *Questions de Santé Publique*, 39, 1-8.  
<https://doi.org/10.1051/qsp/2020039>

Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative research in psychology*, 3(2), 77-101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>

Cabanac, M. (1979). Sensory pleasure. *The quarterly review of biology*, 54(1), 1-29.  
<https://doi.org/10.1086/410981>

Cheval, B., Finckh, A., Maltagliati, S., Fessler, L., Cullati, S., Sander, D., Friese, M., Wiers, R. W., Boisgontier, M. P., Courvoisier, D. S., & Luthy, C. (2021). Cognitive-bias modification intervention to improve physical activity in patients following a rehabilitation program: Protocol for the randomized controlled IMPACT trial. *BMJ Open*, 11(9), e053845.  
<https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-053845>

Clarke, V., and Braun V. (2021). *Thematic analysis: a practical guide*. Sage Publishing  
Craig, C. L., Marshall, A. L., Sjöström, M., Bauman, A. E., Booth, M. L., Ainsworth, B. E., ... & Oja, P. (2003). International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Medicine & science in sports & exercise*, 35(8), 1381-1395.  
<https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000078924.61453.FB>

Czajkowski, S. M., Powell, L. H., Adler, N., Naar-King, S., Reynolds, K. D., Hunter, C. M., ... & Charlson, M. E. (2015). From ideas to efficacy: The ORBIT model for developing behavioral treatments for chronic diseases. *Health Psychology*, 34(10), 971.  
<https://doi.org/10.1037/hea0000161>

Dalal, H. M., Zawada, A., Jolly, K., Moxham, T., & Taylor, R. S. (2010). Home based versus centre based cardiac rehabilitation: Cochrane systematic review and meta-analysis. *Bmj*, 340.  
<https://doi.org/10.1136/bmj.b5631>

Deci, E. L. (1975). Intrinsic motivation. New York and London. *Plenum Press*, 10, 978-1.  
Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological inquiry*, 11(4), 227-268.  
[https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104\\_01](https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01)

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (Eds.). (2002). *Handbook of self-determination research*. University of Rochester Press.

Dinesen, B., Nielsen, G., Andreasen, J. J., & Spindler, H. (2019). Integration of rehabilitation activities into everyday life through telerehabilitation: qualitative study of cardiac patients and their partners. *Journal of medical Internet research*, 21(4), e13281.  
<https://doi.org/10.2196/13281>

Ekkekakis, P., Zenko, Z., & Vazou, S. (2021). Do you find exercise pleasant or unpleasant? The Affective Exercise Experiences (AFFEXX) questionnaire. *Psychology of Sport and Exercise*, 55, 101930. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2021.101930>

Faber, J. S., Kraal, J. J., Ter Hoeve, N., Al-Dhahir, I., Breeman, L. D., Chavannes, N. H., ... & van den Berg-Emons, R. J. (2025). An eHealth intervention for patients with a low socioeconomic position during their waiting period preceding cardiac rehabilitation: a randomized feasibility study. *European Heart Journal-Digital Health*, 6(1), 115-125.  
<https://doi.org/10.1093/ehjdh/ztae084>

Fraser, M. J., Leslie, S. J., Gorely, T., Foster, E., & Walters, R. (2022). Barriers and facilitators to participating in cardiac rehabilitation and physical activity: A cross-sectional survey. *World Journal Of Cardiology*, 14(2), 83-95. <https://doi.org/10.4330/wjc.v14.i2.83>

Frederix, I., Caiani, E. G., Dendale, P., Anker, S., Bax, J., Böhm, A., ... & van der Velde, E. (2019). ESC e-Cardiology Working Group Position Paper: Overcoming challenges in digital health implementation in cardiovascular medicine. *European journal of preventive cardiology*, 26(11), 1166-1177. <https://doi.org/10.1177/2047487319832394>

Freitas, P. D., Haida, A., Bousquet, M., Richard, L., Maurière, P., & Guiraud, T. (2011). Short-term impact of a 4-week intensive cardiac rehabilitation program on quality of life and anxiety-depression. *Annals of physical and rehabilitation medicine*, 54(3), 132-143.  
<https://doi.org/10.1016/j.rehab.2011.02.001>

Gardner, B., Arden, M. A., Brown, D., Eves, F. F., Green, J., Hamilton, K., ... & Lally, P. (2023). Developing habit-based health behaviour change interventions: Twenty-one questions to guide future research. *Psychology & health*, 38(4), 518-540.  
<https://doi.org/10.1080/08870446.2021.2003362>

Grave, C., Gabet, A., Iliou, M., Cinaud, A., Tuppin, P., Blacher, J., & Olié, V. (2024). Temporal trends in admission for cardiac rehabilitation after an acute coronary syndrome in France from 2009 to 2021: Persistent sex, age and social disparities. *Archives Of Cardiovascular Diseases*, 117(4), 234-243. <https://doi.org/10.1016/j.acvd.2023.12.008>

- Grolnick, W. S., & Ryan, R. M. (1987). Autonomy in children's learning: an experimental and individual difference investigation. *Journal of personality and social psychology*, 52(5), 890. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.52.5.890>
- Hall, E. E., Ekkekakis, P., & Petruzzello, S. J. (2002). The affective beneficence of vigorous exercise revisited. *British journal of health psychology*, 7(1), <https://doi.org/10.1348/135910702169358>
- Hofmann, W., Betsch, C., Böhm, R., de Ridder, D., Drews, S., Ewert, B., ... & Mata, J. (2025). Rethinking behaviour change interventions in policymaking. *Nature Human Behaviour*, 1-3. <https://doi.org/10.1038/s41562-025-02284-5>
- INSERM. (2019). Activité physique. Prévention et traitement des maladies chroniques. <https://www.inserm.fr/expertise-collective/activite-physique-prevention-et-traitement-maladies-chroniques/>
- Kaushal, N., Nemati, D., Gauthier-Bisaillon, R., Payer, M., Bérubé, B., Juneau, M., & Bherer, L. (2022). How and why patients adhere to a prescribed cardiac rehabilitation program: A longitudinal phenomenological study of patients with acute coronary syndrome. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(3), 1482. <https://doi.org/10.3390/ijerph19031482>
- Kaushal, N., Rhodes, R. E., Spence, J. C., & Meldrum, J. T. (2017). Increasing physical activity through principles of habit formation in new gym members: a randomized controlled trial. *Annals of Behavioral Medicine*, 51(4), 578-586. <https://doi.org/10.1007/s12160-017-9881-5>
- Khadanga, S., Gaalema, D. E., Savage, P., & Ades, P. A. (2021). Underutilization of cardiac rehabilitation in women: barriers and solutions. *Journal of cardiopulmonary rehabilitation and prevention*, 41(4), 207-213. <https://doi.org/10.1097/HCR.0000000000000629>
- Kotseva, K., Wood, D., Backer, G. D., & Bacquer, D. D. (2013). Use and effects of cardiac rehabilitation in patients with coronary heart disease: results from the EUROASPIRE III survey. *European journal of preventive cardiology*, 20(5), 817-826. <https://doi.org/10.1177/2047487312449591>
- Kumar, M., & Nayak, P. K. (2017). Psychological sequelae of myocardial infarction. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 95, 487-496. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2017.08.109>
- Marshall, A. L., Smith, B. J., Bauman, A. E., & Kaur, S. (2005). Reliability and validity of a brief physical activity assessment for use by family doctors. *British journal of sports medicine*, 39(5), 294-297. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2004.013771>
- Michie, S., Richardson, M., Johnston, M., Abraham, C., Francis, J., Hardeman, W., ... & Wood, C. E. (2013). The behavior change technique taxonomy (v1) of 93 hierarchically clustered techniques:

building an international consensus for the reporting of behavior change interventions. *Annals of behavioral medicine*, 46(1), 81-95. <https://doi.org/10.1007/s12160-013-9486-6>

Montalescot, L., Lamore, K., Flahault, C., & Untas, A. (2024). What is the place of interpretation in text analysis? An example using ALCESTE® software. *Qualitative Research in Psychology*, 21(2), 200-226. <https://doi.org/10.1080/14780887.2024.2316624>

Mullen, S. P., & Hall, P. A. (2015). Physical activity, self-regulation, and executive control across the lifespan. *Frontiers in human neuroscience*, 9, 614. <http://dx.doi.org/10.3389/fnhum.2015.00614>

Murad, A., & Fritsch, A. (2021). *La motivation et l'entretien motivationnel en 30 fiches: + La Boîte à outils numérique du praticien*. Elsevier Health Sciences.

Neubeck, L., Freedman, S. B., Clark, A. M., Briffa, T., Bauman, A., & Redfern, J. (2012). Participating in cardiac rehabilitation: A systematic review and meta-synthesis of qualitative data. *European Journal of Preventive Cardiology*, 19(3), 494-503. <https://doi.org/10.1177/1741826711409326>

Nso, N., Nassar, M., Mbome, Y., Emmanuel, K. E., Ngonge, A. L., Badejoko, S., ... & Badejoko, S. O. (2022). Comparative assessment of the long-term efficacy of home-based versus center-based cardiac rehabilitation. *Cureus*, 14(3). <https://doi.org/10.7759/cureus.23485>

O'Cathain, A., Croot, L., Duncan, E., Rousseau, N., Sworn, K., Turner, K. M., Yardley, L., & Hoddinott, P. (2019). Guidance on how to develop complex interventions to improve health and healthcare. *BMJ Open*, 9(8), e029954. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-029954>

Pavy, B., Darchis, J., Merle, E., & Caillon, M. (2014). La réadaptation cardiaque après infarctus du myocarde en France : un taux d'abstention trop élevé. *Annales de Cardiologie et D'Angéiologie*, 63(5), 369-375. <https://doi.org/10.1016/j.ancard.2014.09.002>

Piva, T., Zerbini, V., Ekkekakis, P., Vazou, S., Belvederi Murri, M., Raisi, A., ... & Mandini, S. (2025). Affective exercise experiences predict physical activity behaviour in cardiac outpatients within a home-based cardiac rehabilitation programme. *Journal of Sports Sciences*, 1-10. <https://doi.org/10.1080/02640414.2025.2500768>

Ramachandran, H. J., Jiang, Y., Tam, W. W. S., Yeo, T. J., & Wang, W. (2022). Effectiveness of home-based cardiac telerehabilitation as an alternative to Phase 2 cardiac rehabilitation of coronary heart disease: a systematic review and meta-analysis. *European Journal of Preventive Cardiology*, 29(7), 1017-1043. <https://doi.org/10.1093/eurjpc/zwab106>

Ramachandran, H. J., Jiang, Y., Teo, J. Y. C., Yeo, T. J., & Wang, W. (2022). Technology acceptance of home-based cardiac telerehabilitation programs in patients with coronary heart disease: systematic scoping review. *Journal of medical Internet research*, 24(1), e34657. <https://doi.org/10.2196/34657>

- Rhodes, R. E., & Kates, A. (2015). Can the affective response to exercise predict future motives and physical activity behavior? A systematic review of published evidence. *Annals of Behavioral medicine*, 49(5), 715-731. <https://doi.org/10.1007/s12160-015-9704-5>
- Rosen, M. J. (1999). Telerehabilitation. *NeuroRehabilitation*, 12(1), 11-26.  
<https://doi.org/10.3233/NRE-1999-12103>
- Russell, J. A. (1980). A circumplex model of affect. *Journal of personality and social psychology*, 39(6), 1161. <https://doi.org/10.1037/h0077714>
- Ryan, R. M. (1995). Psychological needs and the facilitation of integrative processes. *Journal of personality*, 63(3), 397-427. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6494.1995.tb00501.x>
- Ryan, R. M., & Connell, J. P. (1989). Perceived locus of causality and internalization: examining reasons for acting in two domains. *Journal of personality and social psychology*, 57(5), 749  
<https://doi.org/10.1037/0022-3514.57.5.749>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000a). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary educational psychology*, 25(1), 54-67.  
<https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1020>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000b). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American psychologist*, 55(1), 68.  
<https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68>
- Ryan, R. M., Patrick, H., Deci, E. L., & Williams, G. C. (2008). Facilitating health behaviour change and its maintenance: Interventions based on self-determination theory. *European Health Psychologist*, 10(1), 2-5.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2019). Brick by Brick: The Origins, Development, and Future of Self-Determination Theory. Dans *Advances in motivation science* (p. 111-156).  
<https://doi.org/10.1016/bs.adms.2019.01.001>
- Sarrazin, P., Pelletier, L., Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2011). Nourrir une motivation autonome et des conséquences positives dans différents milieux de vie : les apports de la théorie de l'autodétermination. *Traité de psychologie positive*, 273-312.
- Singh, B., Murphy, A., Maher, C., & Smith, A. E. (2024, January). Time to form a habit: a systematic review and meta-analysis of health behaviour habit formation and its determinants. In *Healthcare* (Vol. 12, No. 23, p. 2488). Multidisciplinary Digital Publishing Institute.  
<https://doi.org/10.3390/healthcare12232488>
- Skinner, B. F. (1965). *Science and human behavior* (No. 92904). Simon and Schuster.

- Stefanakis, M., Batalik, L., Antoniou, V., & Pepera, G. (2022). Safety of home-based cardiac rehabilitation: a systematic review. *Heart & Lung*, 55, 117-126.  
<https://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2022.04.016>
- Teixeira, P. J., Carraça, E. V., Markland, D., Silva, M. N., & Ryan, R. M. (2012). Exercise, physical activity, and self-determination theory: a systematic review. *International journal of behavioral nutrition and physical activity*, 9, 1-30. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-9-78>
- Thorup, C. B., Grønkjær, M., Spindler, H., Andreasen, J. J., Hansen, J., Dinesen, B. I., ... & Sørensen, E. E. (2016). Pedometer use and self-determined motivation for walking in a cardiac telerehabilitation program: a qualitative study. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 8, 1-13. <https://doi.org/10.1186/s13102-016-0048-7>
- Vallerand R. J. (1997). Toward a Hierarchical model of intrinsic and extrinsic motivation, in M. P. Zanna, *Advances in Experimental Social Psychology* (Vol 29, pp. 271-360), New York, Academic Press.
- Vallerand, R. & Grouzet, F. (2001). 2. Pour un Modèle hiérarchique de la motivation intrinsèque et extrinsèque dans les Pratiques sportives et l'activité physique. Dans : François Cury éd., *Théories de la motivation et pratiques sportives : État des recherches* (pp. 57-95). Paris cedex 14 : Presses Universitaires de France. <https://doi.org/10.3917/puf.sarr.2001.01.0057>
- Verdot, C., Salanave, B., Escalon, H., Deschamps, V. (2024). Prévalences nationales et régionales de l'activité physique et de la sédentarité des adultes en France : Résultats du baromètre de santé publique France 2021. *Bull Epidémiol Hebd.* 2024(12): 240-249.
- Williams, G., Deci, E., & Ryan, R. (1998). V Building Healthcare Partnerships by Supporting Autonomy: Promoting Maintained Behavior Change. *Partnerships in healthcare: Transforming relational process*, 67.
- Williamson, T., Moran, C., Chirico, D., Arena, R., Ozemek, C., Aggarwal, S., Campbell, T., & Laddu, D. (2021). Cancer and cardiovascular disease: The impact of cardiac rehabilitation and cardiorespiratory fitness on survival. *International Journal of Cardiology*, 343, 139-145.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2021.09.004>
- Yohannes, A. M., Doherty, P., Bundy, C., & Yalfani, A. (2010). The long-term benefits of cardiac rehabilitation on depression, anxiety, physical activity and quality of life. *Journal Of Clinical Nursing*, 19(19-20), 2806-2813. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2702.2010.03313.x>
- Zenko, Z., Ekkekakis, P., & Ariely, D. (2016). Can you have your vigorous exercise and enjoy it too? Ramping intensity down increases postexercise, remembered, and forecasted pleasure. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 38(2), 149-159. <https://doi.org/10.1123/jsep.2015-0286>